

**V hicular h adlamp with movable reflector**

Patent Number: ☐ US2001036080  
Publication date: 2001-11-01  
Inventor(s): SHIRAI KATSUTADA (JP)  
Applicant(s):  
Requested Patent: ☒ DE10112310  
Application Number: US20010805584 20010314  
Priority Number(s): JP20000070578 20000314  
IPC Classification: G01B5/24  
EC Classification: B60Q1/068A  
Equivalents: CN1313478, ☐ JP2001256806, ☐ US6543916

---

**Abstract**

---

A vehicular headlamp with a movable reflector in which suitable aiming is possible using an aiming screw made from synthetic resin. The headlamp includes a synthetic resin lamp body and synthetic resin front lens that define a lamp compartment in which a reflector carrying a light source is housed. An aiming mechanism is disposed between the lamp body and the reflector and that supports the reflector such that it may be tilted relative to the lamp body. The aiming mechanism includes an aiming fulcrum that forms a tilt fulcrum for the reflector, a synthetic resin screw that extends forward and is rotatably supported in the screw insertion hole of the lamp body, and a synthetic resin nut member attached to a bracket formed on the reflector that meshes with the screw and is moved forward or backward in connection with the rotation of the screw. A nut slide guide carrying the nut member and supporting it so that it can slide forward and backward is integrally formed with the lamp body

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2





19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 101 12 310 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**F 21 V 14/04**  
F 21 V 17/02  
// F 21 W 101:10

21 Aktenzeichen: 101 12 310.8  
22 Anmeldetag: 14. 3. 2001  
43 Offenlegungstag: 27. 9. 2001

30 Unionspriorität:  
00-70578 14. 03. 2000 JP

71 Anmelder:  
Koito Manufacturing Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:  
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,  
80538 München

72 Erfinder:  
Shirai, Katsutada, Shimizu, Shizuoka, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- 54 **Fahrzeugscheinwerfer mit beweglichem Reflektor**
- 57 Ein Fahrzeugscheinwerfer mit beweglichem Reflektor, der eine geeignete Einstellung unter Verwendung einer Einstellschraube aus Kunstharz ermöglicht. Der Scheinwerfer umfaßt einen Scheinwerferkörper aus Kunstharz und eine Frontlinse aus Kunstharz, die einen Scheinwerferraum definieren, in dem ein Reflektor und eine Lichtquelle untergebracht sind. Ein Einstellmechanismus ist zwischen dem Scheinwerferkörper und dem Reflektor angeordnet, der den Reflektor in der Weise unterstützt, daß er relativ zum Scheinwerferkörper geneigt werden kann. Der Einstellmechanismus umfaßt einen Einstelldrehpunkt, der einen Neigungsdrehpunkt für den Reflektor bildet, eine Kunstharz-Einstellschraube, die sich nach vorn erstreckt und in dem Schraubeneinsetzloch des Scheinwerferkörpers drehbar unterstützt ist, sowie ein Kunstharz-Mutternelement, das an einer am Reflektor ausgebildeten Klammer befestigt ist und mit der Schraube in Eingriff ist und bei einer Drehung der Schraube vorwärts oder rückwärts bewegt wird. Eine Muttergleitführung, die das Mutternelement trägt und unterstützt, ist einteilig mit dem Scheinwerferkörper ausgebildet.

DE 101 12 310 A 1

DE 101 12 310 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugscheinwerfer mit beweglichem Reflektor, bei dem ein Reflektor mit einer daran befestigten Lichtquelle durch einen Einstellmechanismus so unterstützt ist, daß er relativ zu einem Scheinwerferkörper geneigt werden kann, insbesondere betrifft die Erfindung einen Fahrzeugscheinwerfer mit beweglichem Reflektor, bei dem die Einstellschraube, die ein konstitutives Element des Einstellmechanismus ist, aus Kunstharz gebildet ist.

Wie in Fig. 15 gezeigt ist, ist in einem herkömmlichen Fahrzeugscheinwerfer dieses Typs ein Kunstharz-Reflektor 2, an dem eine Lichtquelle angebracht ist, in der Nähe der vorderen Oberfläche eines Kunstharz-Scheinwerferkörpers 1 durch einen Einstellmechanismus unterstützt, der aus einem Kugelgelenk, der einen Neigungsdrehpunkt bildet, sowie aus zwei Mutternelementen gebildet ist. Die Mutternelemente, die bewegliche Unterstützungspunkte bilden, die sich in axialer Richtung vorwärts und rückwärts bewegen können, sind mit entsprechenden Einstellschrauben in Eingriff.

Genauer ist eine Einstellschraube 4 in einem Schraubeneinsetzloch 1a, das im Scheinwerferkörper 1 vorgesehen ist, drehbar unterstützt, ferner ist ein Kunstharz-Mutternelement 5, das an einer Klammer 2a befestigt ist, die sich vom Reflektor 2 erstreckt, mit einem Gewindeabschnitt 4a der Einstellschraube 4, die zur Vorderseite des Scheinwerferkörpers 1 vorsteht, in Eingriff. Durch Drehen der Einstellschraube 4 wird das Mutternelement 5 längs der Einstellschraube 4 nach vorn oder nach hinten bewegt, wodurch sich der Reflektor 2 um eine Neigungsachse neigt, die das Kugelgelenk und das Mutternelement, das mit einer weiteren Einstellschraube in Eingriff ist, verbindet. Im Ergebnis kann die optische Achse des Scheinwerfers eingestellt werden.

Die Einstellschraube 4 ist aus Metall hergestellt und besitzt ein krönenförmiges Zahnrad 7, das an ihrem hinteren Endabschnitt einteilig ausgebildet ist. Die Einstellschraube 4 kann unter Verwendung eines Schraubendrehers D gedreht werden. Die Einstellschraube 4, die durch das Schraubeneinsetzloch 1a von hinten in den Scheinwerferkörper 1 eingesetzt ist, ist in Längsrichtung durch ein aufschiebbares Befestigungselement 8 elastisch unterstützt und wird dadurch an ihrer Position festgehalten.

Weiterhin ist ein O-Ring 9, der als Dichtungselement dient, in das Schraubeneinsetzloch 1a eingesetzt, um die Einstellschraube 4 drehbar zu unterstützen, wodurch der Drehunterstützungsabschnitt der Einstellschraube 4 vor eindringendem Wasser geschützt ist.

In dem obenbeschriebenen Scheinwerfer besteht jedoch aufgrund der Tatsache, daß die Einstellschraube 4 aus Metall hergestellt ist, eine Grenze hinsichtlich der Gewichtsreduzierung des Einstellmechanismus und des Scheinwerfers. Daher sind in den letzten Jahren Vorschläge gemacht worden, um die Einstellschraube aus Kunstharz herzustellen, um das Gewicht des Scheinwerfers zu reduzieren.

Wenn jedoch die Einstellschraube aus Kunstharz hergestellt ist, entsteht das im folgenden beschriebene Problem, so daß eine aus Kunstharz hergestellte Einstellschraube vor der Erfindung nicht in praktischen Gebrauch gelangt ist.

Wie nämlich in Fig. 15 durch das Bezugszeichen W bezeichnet ist, wirkt das Gewicht des Reflektors auf das entfernte Ende der Einstellschraube 4, die einseitig unterstützt ist, so daß der nahe Endabschnitt der Einstellschraube 4 durch Biegen einfach verformt wird, so daß Probleme mit der Dauerhaftigkeit entstehen.

Das an der Reflektorklammer 2a befestigte Mutternelement 5 ist so beschaffen, daß es in bezug auf die Klammer

2a geringfügig schwenken kann; es ist jedoch nicht möglich, die im Befestigungsabschnitt zwischen der Klammer 2a und dem Mutternelement 5 erzeugte Beanspruchung zuverlässig zu beseitigen. Daher entstehen Probleme insofern, als der Reflektor 2 und die Einstellschraube aufgrund der im Befestigungsabschnitt zwischen dem Mutternelement 5 und der Klammer 2a erzeugten Beanspruchung verformt werden, wenn das Mutternelement 5 längs der Schraube bei einer Drehung der Einstellschraube 4 vorwärts oder rückwärts bewegt wird, so daß eine geeignete Einstellung nicht immer möglich ist.

Die Erfindung ist angesichts dieser Probleme gemacht worden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Fahrzeugscheinwerfer mit beweglichem Reflektor zu schaffen, bei dem eine geeignete Einstellung durch die Verwendung einer aus Kunstharz hergestellten Einstellschraube sichergestellt ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Fahrzeugscheinwerfer mit beweglichem Reflektor nach Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung wird ein Fahrzeugscheinwerfer mit beweglichem Reflektor geschaffen, der versehen ist mit einem behälterförmigen Scheinwerferkörper aus Kunstharz, einer Frontlinse aus Kunstharz, die an der offenen vorderen Fläche des Scheinwerferkörpers befestigt ist und zusammen mit dem Scheinwerferkörper einen Scheinwerferraum definiert, einem Reflektor mit einer daran befestigten Lichtquelle, der in den Scheinwerferraum eingesetzt ist, und einem Einstellmechanismus, der zwischen dem Scheinwerferkörper und dem Reflektor vorgesehen ist und den Reflektor so unterstützt, daß er relativ zum Scheinwerferkörper neigbar ist. Der Einstellmechanismus umfaßt einen Einstellendrehpunkt, der einen Neigungsdrehpunkt des Reflektors bildet, eine Einstellschraube aus Kunstharz, die in einem Schraubeneinsetzloch im Scheinwerferkörper drehbar unterstützt ist und sich in Vorwärtsrichtung erstreckt, sowie ein Mutternelement aus Kunstharz, das an einer vom Reflektor sich erstreckenden Klammer befestigt ist und mit der Einstellschraube in Eingriff ist und sich durch Drehung der Einstellschraube vorwärts oder rückwärts bewegen kann. Mit dem Scheinwerferkörper ist eine Muttergleitführung einteilig ausgebildet, die sich nach außen erstreckt, um das Mutternelement so zu tragen und zu unterstützen, daß es in Längsrichtung gleiten kann. An einem Befestigungsabschnitt, an dem das Mutternelement an der Klammer befestigt ist, ist ein Beanspruchungsentlastungsmittel mit einer Kugelgelenk-Struktur vorgesehen, um die Beanspruchung zu unterlasten, die in dem Befestigungsabschnitt erzeugt wird, wenn das Mutternelement vorwärts oder rückwärts bewegt wird.

Da die Muttergleitführung, die einteilig mit dem Scheinwerferkörper ausgebildet ist, das Gewicht des Reflektors trägt, der vom Mutternelement getragen wird, das mit der Einstellschraube in Eingriff ist, wirkt das Biegemoment, das durch das Gewicht des Reflektors erzeugt wird, nicht auf die Einstellschraube aus Kunstharz.

Darüber hinaus wird die Beanspruchung, die zwischen der Einstellschraube und dem Reflektor in dem Abschnitt erzeugt wird, in dem das Mutternelement an der Klammer befestigt ist, wenn der Reflektor relativ zum Scheinwerferkörper aufgrund der Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung des Mutternelements geneigt wird oder wenn der Reflektor aufgrund der von der Lichtquelle abgestrahlten Wärme einer Wärmeausdehnung unterliegt, durch die Beanspruchungsentlastungseinrichtung mit Kugelgelenk-Struktur, die in dem Befestigungsabschnitt des Mutternelements und der

Klammer vorgesehen ist, entlastet.

Da ferner das Mutternelement, das durch Drehen der Einstellschraube in Längsrichtung vorwärts oder rückwärts bewegt wird, in Richtung der Einstellschraube durch die Mutterngleitführung geführt wird, kann das Reibdrehmoment in dem Abschnitt, in dem das Mutternelement mit der Einstellschraube in Eingriff ist, konstant gehalten werden.

Der Einstellmechanismus kann eine vertikale Einstellschraube, die an einer Position vorgesehen ist, an der sie sich vertikal dem Einstelldrehpunkt annähern und von ihm entfernen kann, und eine horizontale Einstellschraube, die an einer Position vorgesehen ist, an der sie sich dem Einstelldrehpunkt horizontal annähern und von ihm entfernen kann, umfassen.

Das Mutternelement, das mit der vertikalen Einstellschraube in Eingriff ist, ist so beschaffen, daß es sich durch Drehen der vertikalen Einstellschraube längs dieser vertikalen Einstellschraube vorwärts und rückwärts bewegen kann, wobei der Reflektor um eine horizontale Neigungsachse geneigt wird, die durch den Einstelldrehpunkt und den Befestigungsabschnitt der Klammer und des Mutternelements, das mit der horizontalen Einstellschraube in Eingriff ist, verläuft.

Das Mutternelement, das mit der horizontalen Einstellschraube in Eingriff ist, ist so beschaffen, daß es sich durch Drehen der horizontalen Einstellschraube längs dieser Einstellschraube vorwärts und rückwärts bewegen kann, wobei der Reflektor um eine vertikale Neigungsachse geneigt wird, die durch den Einstelldrehpunkt und den Befestigungsabschnitt der Klammer und des Mutternelements, das mit der vertikalen Einstellschraube in Eingriff ist, verläuft.

Der Befestigungsabschnitt der Klammer und des Mutternelements kann aus einem Kugeleingriffvorsprung, der von einer Seitenoberfläche des Mutternelements vorsteht, die dem Einstelldrehpunkt zugewandt ist, und einem Kugelaufnahmeloch, das in der Klammer vorgesehen ist und mit dem Kugeleingriffvorsprung in Eingriff ist, gebildet sein. Ferner ist die Beanspruchungsentlastungseinrichtung mit Kugelgelenkstruktur aus einem Eingriffvorsprung und einem Eingriffloch konstruiert, die relativ zueinander in Eingriff richtung gleiten können, so daß sie in einer Ebene, die die Einstellschraube enthält, relativ zueinander schwenken können und in Umfangsrichtung des Eingrifflochs relativ zueinander drehbar sind.

Das Eingriffloch kann durch eine Trennwand parallel zur Einstellschraube in zwei Löcher unterteilt sein, wobei in diesem Fall der Eingriffvorsprung in zwei Teile unterteilt ist und die dadurch gebildeten gabelförmigen Eingriffvorsprünge in die jeweiligen Löcher eingesetzt sind, so daß der Gabelabschnitt mit der Trennwand in Eingriff ist und die Eingriffvorsprünge in einem Druckkontakt mit den inneren Umfangsflächen des Eingrifflochs gehalten werden.

Die Trennwand der Eingrifflöcher und die gabelförmigen Eingriffvorsprünge wirken als Führung, wenn der Eingriffvorsprung in das Eingriffloch eingeführt wird. Darüber hinaus wird der Eingriffvorsprung, der in das Eingriffloch eingeführt worden ist, durch die inneren Umfangswände des Eingrifflochs in einem Druckkontaktzustand gehalten, so daß er sich nicht herausbewegen kann. Somit verhindert der Eingriffvorsprung Schwingungen im Befestigungsabschnitt des Mutternelements und der Klammer.

Außerdem ist es möglich, in den einander gegenüberliegenden äußeren Umfangsflächen der gabelförmigen Eingriffvorsprünge konvexe Abschnitte vorzusehen, die jeweils in Druckkontakt mit der inneren Umfangsfläche des Eingrifflochs gebracht werden und eine Schwenkachse für die relative Schwenkung des Eingriffvorsprungs und des Eingrifflochs bilden.

Bei diesem Aufbau wird die Achse, die durch die beiden konvexen Abschnitte verläuft, die in Druckkontakt mit der inneren Umfangsfläche des Eingrifflochs sind, zu der Relativschwenkachse des Eingriffvorsprungs und des Eingrifflochs, so daß eine gleichmäßige Schwenkung des Eingriffvorsprungs und des Eingrifflochs sichergestellt ist. Daher neigt sich der Reflektor gleichmäßig, wodurch eine gleichmäßige Einstellung ermöglicht wird.

Das Mutternelement kann in einer zylindrischen Gleitführung aufgenommen sein, deren Seitenoberfläche auf seiten des Einstelldrehpunkts geöffnet ist und die sich in Längsrichtung erstreckt, um die Einstellschraube abzudecken, während der Eingriffvorsprung vom Öffnungsabschnitt der Seitenoberfläche der Gleitführung vorsteht und ein elastischer vorspringender Abschnitt, der wie eine Blattfeder geformt ist und in einem Druckkontaktzustand längs der Mutterngleitführung gleitet, auf einer Seitenoberfläche des Mutternelements gebildet ist.

Der elastische vorstehende Abschnitt in Form einer Blattfeder ist mit der Mutterngleitführung in Druckkontakt und das Mutternelement wird in der Mutterngleitführung ohne Spiel elastisch unterstützt, so daß das gleichmäßige Gleiten des Mutternelements längs der Mutterngleitführung (der Einstellschraube) sichergestellt ist.

Ferner ist es möglich, die Schraubeneinsetzlöcher unter Verwendung eines zylindrischen Abschnitts zu bilden, der einteilig mit dem Scheinwerferkörper ausgebildet ist und sich nach vorn erstreckt und dabei in den Scheinwerferkörper eindringt. Außerdem ist es möglich, den nach vorn sich erstreckenden Abschnitt des zylindrischen Abschnitts aus mehreren unterteilten Schwenkteilen zu bilden, die in radialer Richtung verformbar sind und in ihren entfernten Enden Verankerungsabschnitte aufweisen, die mit konkaven Eingriffabschnitten in der Einstellschraube in Eingriff sind, so daß sie die Einstellschraube, die von der Rückseite des Scheinwerferkörpers eingeführt ist, an einem Herausfallen von der Rückseite hindern. Darüber hinaus ist es möglich, die Einstellschraube mit einem unterstützten Abschnitt, der durch das Schraubeneinsetzloch unterstützt wird, einem Außengewindeabschnitt vor dem unterstützten Abschnitt und einem Drehabschnitt hinter dem unterstützten Abschnitt zu versehen und die Einstellschraube einteilig mit einer schürzenförmigen, elastischen Wasserdichtungsrippe zu versehen, die mit den Umfangskantenabschnitten des Schraubeneinsetzlochs in Druckkontakt ist und über diese gleitet.

Unter Verwendung dieses Aufbaus werden die unterteilten Schwenkteile, die den nach vorn sich erstreckenden Endabschnitt des zylindrischen Abschnitts bilden, dann, wenn die Einstellschraube in das Schraubeneinsetzloch von außerhalb des Scheinwerferkörpers eingesetzt wird, durch den unterstützten Abschnitt geschoben und elastisch verformt. Daher wird der Durchmesser in radialer Richtung vergrößert, dringen die unterstützten Abschnitte in den zylindrischen Abschnitt ein und gelangen die Verankerungsabschnitte der unterteilten Schwenkteile mit den konkaven Eingriffabschnitten der Einstellschraube in Eingriff, während die schürzenförmigen elastischen Rippen an dem Umfangskantenabschnitt des Schraubeneinsetzlochs anschlagen. Folglich wird die Einstellschraube in axialer Richtung relativ zum Schraubeneinsetzloch fixiert.

Die schürzenförmigen elastischen Wasserdichtungsrippen, die am hinteren Ende des unterstützten Abschnitts der Einstellschraube ausgebildet sind, sind mit der äußeren Umfangskante des Schraubeneinsetzlochs in Druckkontakt und gleiten über diese, wodurch ein Eindringen von Wasser in den Abschnitt zwischen dem Einstellschrauben-Unterstützungsabschnitt und dem Umfangskantenabschnitt des Schraubeneinsetzlochs an der Rückseite des Scheinwerfer-

körpers verhindert wird und wodurch die Einstellschraube in Längsrichtung elastisch unterstützt wird.

Sowohl die Wasserdichtungsrippen als auch der Scheinwerferkörper sind aus Kunstharz hergestellt, wobei die Gleitfähigkeit zwischen ihnen im Gleitkontaktabschnitt zwischen den Wasserdichtungsrippen und dem Umfangskantenabschnitt des Schraubeneinsatzlochs sichergestellt ist. Die Drehung der Einstellschraube wird in keiner Weise behindert. Darüber hinaus werden die Wasserdichtungsrippen aus Kunstharz durch Wasser weniger stark als O-Ringe aus Gummi verschlechtert.

Im Ergebnis ist die Einstellschraube ohne Spiel in Längsrichtung im Drehunterstützungsabschnitt durch die schürzenförmigen elastischen Wasserdichtungsrippen, die einteilig mit der Einstellschraube ausgebildet sind und mit den Umfangskantenabschnitten der Schraubeneinsatzlöcher in Gleitkontakt und in Druckkontakt sind, elastisch unterstützt. Ferner ist die Wasserdichtheit des Drehunterstützungsabschnitts der Einstellschraube sichergestellt. Daher besteht kein Bedarf an dem Einsetzen von Dichtungselementen wie etwa O-Ringen oder elastischen Elementen wie etwa Aufschub-Befestigungselementen im Drehunterstützungsabschnitt der Einstellschraube. Außerdem ist die Anzahl der Teile, die für die Bildung des Einstellmechanismus verwendet werden, verringert, so daß der Aufbau des Einstellmechanismus kompakt gemacht wird und die Montage des Einstellmechanismus vereinfacht wird. Die Wasserdichtungsrippen aus Kunstharz werden durch Wasser selbst nach langem Gebrauch kaum verschlechtert, wobei die elastische Unterstützung und die Wasserdichtheit des Drehunterstützungsabschnitts der Einstellschraube über eine lange Zeitperiode gewährleistet ist.

Außerdem ist es möglich, einen Aufbau zu verwenden, in der zweite ringförmige elastische Wasserdichtungsrippen, die mit der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs in Gleitkontakt sind, einteilig mit dem unterstützten Abschnitt der Einstellschraube ausgebildet sind.

In diesem Fall werden die zweiten ringförmigen elastischen Wasserdichtungsrippen, die mit der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs in Gleitkontakt sind und einteilig mit dem unterstützten Abschnitt der Einstellschraube ausgebildet sind, in einem Druckkontaktzustand mit der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs gehalten, wodurch die Wasserdichtheit des Drehunterstützungsabschnitts der Einstellschraube sichergestellt ist.

Da außerdem die Wasserdichtungsrippen aus Kunstharz elastisch (flexibel) sind, werden die zweiten Wasserdichtungsrippen dann, wenn der unterstützte Abschnitt der Einstellschraube in den zylindrischen Abschnitt (Schraubeneinsatzloch) eingeschoben wird, elastisch verformt, so daß sie die Montage der Einstellschraube im Schraubeneinsatzloch nicht behindern. Weiterhin behindert der Gleitkontaktabschnitt zwischen den zweiten Wasserdichtungsrippen und der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs die Drehung der Einstellschraube nicht.

Die zweiten Wasserdichtungsrippen aus Kunstharz werden durch Wasser nicht so stark wie O-Ringe aus Gummi verschlechtert.

Da folglich der Drehunterstützungsabschnitt der Einstellschraube an zwei Stellen durch die Wasserdichtungsmittel, die die elastischen Wasserdichtungsrippen im Umfangskantenabschnitt des Schraubeneinsatzlochs an der Außenseite des Scheinwerferkörpers verwenden, und durch die Wasserdichtungsmittel, die die zweiten elastischen Wasserdichtungsrippen im inneren Abschnitt des Schraubeneinsatzlochs verwenden, vor Wasser geschützt ist, kann die Wasserdichtheit des Drehunterstützungsabschnitts der Einstellschraube in doppelter Weise gewährleistet werden.

Der Reflektor kann ebenfalls aus Kunstharz hergestellt sein. Der Einstell Drehpunkt ist aus einem Kugelgelenk gebildet, das einen Kugelabschnitt aus Kunstharz, der entweder vom Reflektor oder vom Scheinwerferkörper vorsteht, sowie einen Kugelaufnahmeabschnitt, der aus Kunstharz hergestellt ist, mit dem Kugelabschnitt in Eingriff gelangen kann und vom Scheinwerferkörper bzw. vom Reflektor vorsteht, umfaßt.

Indem nicht nur die Einstellschraube, sondern auch der Reflektor und das Kugelgelenk, das den Kugelaufnahmeabschnitt und den Kugelabschnitt umfaßt und den Einstell Drehpunkt bildet, aus Kunstharz hergestellt sind, kann der gesamte Einstellmechanismus aus Kunstharz gebildet sein.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden deutlich beim Lesen der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen, die auf die Zeichnungen Bezug nimmt; es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines Fahrzeugscheinwerfers gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine horizontale Schnittansicht (längs der Linie II-II in Fig. 1) des Scheinwerfers nach Fig. 1;

Fig. 3 eine Längsschnittansicht (längs der Linie III-III in Fig. 1) des Scheinwerfers nach Fig. 1;

Fig. 4 eine perspektivische Explosionsansicht des Scheinwerferkörpers, des Reflektors und des Einstellmechanismus des Scheinwerfers nach Fig. 1;

Fig. 5 eine vergrößerte Seitenansicht der Einstellschraube;

Fig. 6 eine vergrößerte Längsschnittansicht des Drehunterstützungsabschnitts der Einstellschraube;

Fig. 7A-7D den zylindrischen Abschnitt, der den Drehunterstützungsabschnitt der Einstellschraube bildet, wobei

Fig. 7A eine vergrößerte Seitenansicht des zylindrischen Abschnitts ist, Fig. 7B eine vergrößerte Vorderansicht des zylindrischen Abschnitts ist, Fig. 7C eine vergrößerte perspektivische Ansicht des zylindrischen Abschnitts ist und Fig. 7D eine vergrößerte Längsschnittansicht des zylindrischen Abschnitts ist;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des Mutternelements und des Mutterneingrifflochs;

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht des Mutternelements;

Fig. 10 eine Querschnittansicht längs der Linie X-X in Fig. 2 des Befestigungsabschnitts der Klammer und des Mutternelements;

Fig. 11 eine Querschnittansicht längs der Linie XI-XI in Fig. 3 des Befestigungsabschnitts der Klammer und des Mutternelements;

Fig. 12 eine Querschnittansicht längs der Linie XII-XII in Fig. 10 des Mutterneingrifflochs;

Fig. 13 eine Ansicht zur Erläuterung der Beanspruchungsentlastungswirkung zwischen dem Mutternelement und dem Mutterneingriffloch;

Fig. 14 eine Querschnittansicht des Befestigungsabschnitts einer Klammer und eines Mutternelements, der einen wesentlichen Abschnitt einer zweiten Ausführungsform der Erfindung bildet; und

Fig. 15 die bereits erwähnte Querschnittansicht der Umgebung des Drehunterstützungsabschnitts einer herkömmlichen Einstellschraube eines Fahrzeugscheinwerfers mit beweglichem Reflektor.

In den Fig. 1 bis 13 ist eine erste Ausführungsform der Erfindung gezeigt. In diesen Figuren bezeichnet das Bezugszeichen 10 einen behälterförmigen Scheinwerferkörper, der aus Polypropylen-Harz hergestellt ist. Eine Frontlinse 12 ist in einen vorderen offenen Abschnitt des Scheinwerferkörpers 10 eingesetzt, wodurch ein Scheinwerferraum S definiert wird. Ein Reflektor 14, an dem ein als Lichtquelle dienender Kolben 18 befestigt ist, ist im Scheinwerferraum

S so angebracht, daß er durch einen Einstellmechanismus E geneigt werden kann. Das Bezugszeichen 13 bezeichnet einen Erweiterungsreflektor, der zwischen dem Reflektor 14 und der vorderen Linse 12 vorgesehen ist, so daß der gesamte Innenraum des Scheinwerferraums S als verspiegelte Fläche erscheint.

Der Einstellmechanismus E ist mit einem Kugelgelenk 20 versehen, das einen Einstelldrehpunkt P bildet, der zwischen dem Scheinwerferkörper 10 und dem Reflektor 14 angeordnet ist. Der Einstellmechanismus E ist ferner mit einem Paar Einstellschrauben 30 und 40, die in Schraubeneinsetzlöchern 10a bzw. 10b, die ihrerseits im Scheinwerferkörper 10 vorgesehen sind, drehbar unterstützt sind, und mit einem Paar Mutterelemente 130 und 140, die an Klammern 150a bzw. 150b befestigt sind, die ihrerseits von der Rückseite des Reflektors 14 vorstehen und durch Eingriff mit entsprechenden Gewindeabschnitten 32 bzw. 42 der Einstellschrauben 30 bzw. 40 einen Einstellpunkt bilden, versehen.

Das Bezugszeichen 22 bezeichnet ein Kugelelement, das aus Kunstharz hergestellt ist und an einer von der Rückseite des Reflektors 14 vorstehenden Klammer 150c befestigt ist. Durch einen Kugelabschnitt 23 dieses Kugelelements 22, der in einem Kugelaufnahmeabschnitt 24 unterstützt ist, der einteilig mit der Innenseite des Scheinwerferkörpers 10 ausgebildet ist, ist ein Kugelgelenk 20 gebildet. Der Kugelaufnahmeabschnitt 24 hat die Form eines Zylinders, wobei in Umfangsrichtung auf seiten des entfernten Endes des Zylinders vertikale Schlitzte in im wesentlichen gleichen Abständen ausgebildet sind. Daher kann der Kugelabschnitt 23 in den Kugelaufnahmeabschnitt 24 eingesetzt und aus diesem entnommen werden.

Das Bezugszeichen 230 (240) bezeichnet eine zylindrische Muttergleitführung, die einteilig mit dem Scheinwerferkörper 10 ausgebildet ist. Das Mutterelement 130 (140), das mit der Einstellschraube 30 (40) in Eingriff ist, wird durch diese Gleitführung 230 (240) getragen und geführt, so daß sie sich in Längsrichtung vorwärts und rückwärts bewegen kann.

Wenn die Einstellschraube 30 gedreht wird, wird das Mutterelement 130 zu einer Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung längs des Gewindeabschnitts 32 der Einstellschraube veranlaßt, so daß der Reflektor 14 um eine vertikale Neigungsachse Ly, die das Kugelgelenk 20 mit dem Mutterelement 140 verbindet, geneigt wird. Wenn die Einstellschraube 40 gedreht wird, wird das Mutterelement 140 zu einer Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung längs des Gewindeabschnitts 42 der Einstellschraube veranlaßt, so daß der Reflektor 14 um eine Neigungsachse Lx, die das Kugelgelenk 20 mit dem Mutterelement 130 verbindet, geneigt wird. Das heißt, daß die Einstellschraube 30 eine Links-/Rechts-Einstellschraube bildet, die die Neigung der optischen Achse des Scheinwerfers um die Neigungsachse Ly einstellt, während die Einstellschraube 40 eine Aufwärts-/Abwärts-Einstellschraube bildet, die die Neigung der optischen Achse des Scheinwerfers um die horizontale Neigungsachse Lx einstellt.

Nun werden sämtliche Elemente, die den Einstellmechanismus E bilden, im einzelnen beschrieben.

Wie in den Fig. 6 und 7A-7D gezeigt ist, sind die Schraubeneinsetzlöcher 10a und 10b in einem zylindrischen Abschnitt 50 ausgebildet, der seinerseits einteilig mit dem Scheinwerferkörper 10 ausgebildet ist und in Längsrichtung vorsteht. An sechs im wesentlichen gleichmäßig beabstandeten Stellen in Umfangsrichtung sind in einem nach vorn sich erstreckenden Endabschnitt 50A des zylindrischen Abschnitts 50 axial verlaufende Schlitzte 52 vorgesehen. Die sechs Unterteilungs-Seitenwände 53, die als Unterteilungsschwenkteile dienen, die durch die Schlitzte 52 getrennt sind,

sind so ausgebildet, daß jede von ihnen in radialer Richtung schwenken kann. An der Innenseite der entfernten Endabschnitte jeder Unterteilungs-Seitenwand 53 sind Verankerungsabschnitte 54, die radial einwärts vorstehen, ausgebildet.

Wie in Fig. 6 gezeigt ist, ist die Länge, um die der nach hinten sich erstreckende Abschnitt 50B des zylindrischen Abschnitts 50 vorsteht, so gewählt, daß ein distales Ende eines Schraubendrehers D, der zum Drehen der in Längsrichtung des Scheinwerferkörpers 10 vorgesehenen Einstellschraube verwendet wird, aufgenommen werden kann. An der oberen Oberfläche des nach hinten sich erstreckenden Abschnitts 50B ist eine flache Oberfläche 51 ausgebildet, an der das distale Ende des Schraubendrehers D anschlägt, wodurch verhindert wird, daß das distale Ende des Schraubendrehers D in Richtung der äußeren Umfangsfläche des zylindrischen Abschnitts 50 abgleitet, wenn der Schraubendreher D gedreht wird.

Wie in den Fig. 5 und 6 gezeigt ist, ist die gesamte Einstellschraube 30 (40), die an hinteren Ende einen kronenförmigen Zahnradabschnitt 35 sowie am vorderen Ende einen Schraubenkörper 31 (41) mit Gewindeabschnitt 32 (42) umfaßt, aus einem Kunstharz wie etwa Polyacetal-Harz hergestellt.

Das Bezugszeichen 34 (44) bezeichnet einen Abschnitt der Einstellschraube 30 (40), der durch den zylindrischen Abschnitt 50 unterstützt wird, d. h. einen unterstützten Abschnitt. Der kronenförmige Zahnradabschnitt 35 (45), der an der Stirnfläche 50b des nach hinten sich erstreckenden Abschnitts des zylindrischen Abschnitts 50 anschlägt, ist einteilig mit diesem unterstützten Abschnitt 34 (44) ausgebildet. Den unterstützten Abschnitt 34 (44) umgibt in der Nähe seines vorderen Endes eine Eingriffnut 36 (46), die einen konkaven Eingriffabschnitt bildet, der mit dem Verankerungsabschnitt 54 des nach vorn sich erstreckenden Abschnitts 50A des zylindrischen Abschnitts 50 in Eingriff ist. Infolge des Anschlags des Zahnradabschnitts 35 (45) in der Einstellschraube 30 (40) an der hinteren Stirnfläche 50b des zylindrischen Abschnitts 50 und infolge des Eingriffs eines gestuften Abschnitts 36a (46a) auf seiten des vorderen Endes der Eingriffnut 36 (46) mit der vorderen Stirnfläche 50a des zylindrischen Abschnitts 50 ist die Einstellschraube 30 (40) in axialer Richtung relativ zum Schraubeneinsetzloch 10a (10b) räumlich fixiert.

Zähne 35a (45a) des kronenförmigen Zahnradabschnitts 35 (45) weisen nach vorn (d. h. sie sind auf der dem Scheinwerferkörper 10 zugewandten Seite ausgebildet). Wie in Fig. 6 gezeigt ist, sind die Zähne des Schraubendrehers D, der zum Drehen der längs des Scheinwerferkörpers 10 vorgesehenen Einstellschraube verwendet wird, dann, wenn das distale Ende des Schraubendrehers D an der flachen Oberfläche 51 des zylindrischen Abschnitts 50 angeordnet ist, präzise mit den Zähnen 35a (45a) des kronenförmigen Zahnradabschnitts 35 (45) in Eingriff, so daß die Drehkraft des Schraubendrehers D an den kronenförmigen Zahnradabschnitt 35 (45) übertragen werden kann.

Ein Drehbetätigungsabschnitt 37 (47), dessen Außenfläche die Querschnittsform eines regelmäßigen Sechsecks besitzt und der in seiner Stirnfläche eine ringförmige Nut 37a (47a) aufweist, ist einteilig mit dem hinteren Endabschnitt (auf der Rückseite des kronenförmigen Zahnradabschnitts 35 (45)) der Einstellschraube 30 (40) ausgebildet. Somit ist es möglich, die Einstellschraube 30 (40) statt unter Verwendung des Schraubendrehers D unter Verwendung eines Werkzeugs wie etwa eines Gabelschlüssels oder dergleichen zu drehen.

In der Nähe der Basis des kronenförmigen Zahnradabschnitts 35 (45) der Einstellschraube 30 (40) ist eine schür-



zenförmige erste elastische Wasserdichtungsrippe 35b (45b), die über die hintere Stirnfläche 50b des zylindrischen Abschnitts 50 gleiten kann, vorgesehen. Diese erste elastische Wasserdichtungsrippe 35b (45b) wird im Zustand eines Druckkontakts mit der hinteren Stirnfläche 50b des zylindrischen Abschnitts 50 gehalten und dient dazu, den Drehunterstützungsabschnitt der Einstellschraube 30 (40) wasserdicht zu halten.

Die Kraft des Druckkontakts der ersten elastischen Wasserdichtungsrippe 35b (45b) unterstützt elastisch die Einstellschraube 30 (40) in axialer Richtung und hält die Einstellschraube 30 (40) in der Weise, daß sie im Drehunterstützungsabschnitt nicht schwingt.

Diese erste elastische Wasserdichtungsrippe 35b (45b), die aus Kunstharz hergestellt ist, ist in einem geeigneten Maß elastisch (flexibel), so daß, da die hintere Stirnfläche 50b des zylindrischen Abschnitts 50 aus Kunstharz eine flache, glatte Oberfläche ist, der Abschnitt, auf dem die erste Wasserdichtungsrippe 35b (45b) an der zylindrischen hinteren Stirnfläche 50b gleitet, die Drehung der Einstellschraube 30 (40) nicht behindert.

Mit dem unterstützten Abschnitt 34 der Einstellschraube sind einteilig ringförmige zweite elastische Wasserdichtungsrippen 34a (44a) ausgebildet, die an der inneren Umfangsfläche des zylindrischen Abschnitts 50 (d. h. des Schraubeneinsatzlochs 10a (10b)) gleiten. Der Außendurchmesser jeder zweiten Wasserdichtungsrippe 34a (44a) ist etwas größer als der Innendurchmesser des Schraubeneinsatzlochs 10a (10b), wobei der entfernte Endabschnitt der Wasserdichtungsrippe 34a (44a) in konstantem Druckkontakt mit der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs 10a (10b) ist.

Beiderseits der elastischen Wasserdichtungsrippen 34a (44a) an der äußeren Umfangsfläche des unterstützten Abschnitts 34 (44) sind ringförmige Nuten 34b (44b) ausgebildet, die sich längs der Wasserdichtungsrippen 34a (44a) erstrecken. Durch Erhöhen des Ausmaßes, um das die elastischen Wasserdichtungsrippen 34a (44a) in radialer Richtung vorstehen, kann ohne Vergrößerung des Spalts zwischen dem unterstützten Abschnitt 34 (44) der Einstellschraube und dem Schraubeneinsatzloch 10a (10b) die Elastizität (Flexibilität) der elastischen Wasserdichtungsrippen 34a (44a) erhöht werden. Daher kann zwischen den elastischen Wasserdichtungsrippen 34a (44a) und dem Schraubeneinsatzloch 10a (10b) eine geeignete Druckkontaktkraft wirken.

Wenn die ringförmigen Nuten 34b (44b) nicht vorgesehen wären, müßte die Länge, um die die elastischen Wasserdichtungsrippen vorstehen (d. h. ihre Höhe in radialer Richtung) um einen entsprechenden Betrag verkürzt werden, so daß die Elastizität (Flexibilität) der Rippen unzureichend wäre. Dann würde eine übermäßige Druckkontaktkraft zwischen den elastischen Wasserdichtungsrippen und der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs wirken, wodurch das Drehmoment der Einstellschraube erhöht würde. Dies würde wiederum dazu führen, daß die Einstellschraube nicht gleichmäßig gedreht werden kann und nicht gleichmäßig in das Schraubeneinsatzloch eingesetzt werden könnte. Um die Elastizität (Flexibilität) der elastischen Wasserdichtungsrippen 34a (44a) zu erhöhen, könnte der Spalt zwischen dem unterstützten Abschnitt 34 (44) und dem Schraubeneinsatzloch 10a (10b) vergrößert werden und könnte die Länge, um die die Wasserdichtungsrippen vorstehen, erhöht werden; dies wird jedoch nicht bevorzugt, da die Wasserdichtungsleistung um so geringer wird und das im Drehunterstützungsabschnitt entstehende Spiel um so größer wird, je größer der Spalt ist.

Daher ist in dieser Ausführungsform längs der Basis der

Wasserdichtungsrippen 34a (44a) eine ringförmige Nut 34b (44b) ausgebildet, ist die Länge, um die die elastischen Wasserdichtungsrippen 34a (44a) vorstehen, erhöht und sind der Gleitreibungswiderstand sowie die Druckkontaktkraft, die zwischen den elastischen Wasserdichtungsrippen 34a (44a) und der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs 10a (10b) erzeugt werden, verringert, ohne daß der Spalt zwischen dem unterstützten Abschnitt 34 (44) und der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs 10a (10b) vergrößert ist, d. h. ohne daß die Wasserdichtungsleistung verringert ist. Daher sind eine gleichmäßige Drehung der Einstellschraube 30 (40) und ein gleichmäßiges Einsetzen der Einstellschraube 30 (40) in das Schraubeneinsatzloch 10a (10b) sichergestellt.

Die Wasserdichtungsrippen 34a (44a) verlaufen an zwei Stellen in axialer Richtung parallel zueinander. Der ringförmige Gleitkontaktabschnitt zwischen den Wasserdichtungsrippen 34a (44a) und der inneren Umfangsfläche des Schraubeneinsatzlochs 10a (10b) ist als zweifache Stufe ausgebildet, die die Wasserdichtungsleistung des Drehunterstützungsabschnitts der Einstellschraube 30 (40) um den gleichen Betrag erhöhen kann.

Nun wird das Verfahren, mit dem die Einstellschrauben 30 und 40 im zylindrischen Abschnitt 50 des Scheinwerferkörpers 10 (d. h. in den Schraubeneinsatzlöchern 10a und 10b) montiert werden, im einzelnen beschrieben.

Zunächst wird die Einstellschraube 30 (40) in das Schraubeneinsatzloch 10a (10b) von der Rückseite des Scheinwerferkörpers 10 eingesetzt. Der Außengewindeabschnitt 32 (42), dessen Außendurchmesser kleiner als der Durchmesser des Schraubeneinsatzlochs 10a (10b) ist, kann gleichmäßig in das Schraubeneinsatzloch 10a (10b) eingesetzt werden. Wenn der vordere Endabschnitt des unterstützten Abschnitts 34 (44), dessen Außendurchmesser etwas kleiner als der Durchmesser des Schraubeneinsatzlochs 10a (10b) ist, auf die Verankerungsabschnitte 54 der Unterteilungsschwenkteile (d. h. der Unterteilungs-Seitenwände) 53 trifft, die den nach vorn sich erstreckenden Endabschnitt des zylindrischen Abschnitts 50 bilden, werden die Unterteilungsschwenkteile 53 dann, wenn die unterstützten Abschnitte 34 (44) nach vorn bewegt werden, durch die vorderen Endabschnitte der unterstützten Endabschnitte 34 (44) geschoben und elastisch verformt, so daß ihr Durchmesser radial auswärts erhöht wird. Wenn der Verankerungsabschnitt 54 der Unterteilungsschwenkteile (der Unterteilungs-Seitenwände) 53 mit der Eingriffnut 36 (46) der Einstellschraube (d. h. des unterstützten Abschnitts) in Eingriff sind und außerdem die elastischen Wasserdichtungsrippen 35b (45b), die am hinteren Ende des unterstützten Abschnitts 34 (44) vorgesehen sind, in Kontakt (d. h. in Druckkontakt) mit der hinteren Stirnfläche 50b des zylindrischen Abschnitts 50 angeordnet sind, befindet sich die Einstellschraube 30 (40) in einem Zustand, in dem sie in axialer Richtung relativ zum Schraubeneinsatzloch 10a (10b) fixiert ist.

Nun werden das Mutterelement 130 (140), das mit der Einstellschraube 30 (40) in Eingriff ist, die Mutterngleitführung 230 (240), die das Mutterelement 130 (140) trägt und dieses außerdem gleitend unterstützt, und die Eingrifflöcher 152 in den Klammern 150a und 150b, an denen das Mutterelement 130 befestigt ist, beschrieben.

Wie in den Fig. 1, 4, 10 und 11 gezeigt ist, erstreckt sich die Mutterngleitführung 230 (240) nach vorn und nach hinten, um die Einstellschraube 30 (40) abzudecken, und besitzt eine rechtwinklig-zylindrische Form, deren Seitenoberfläche auf seiten des Einstelldrehpunkts P offen ist. Die Mutterngleitführung 230 ist bei Betrachtung des Scheinwerferkörpers 10 von vorn oben rechts vorgesehen, während die Mutterngleitführung 240 bei Betrachtung des Scheinwerfer-



körpers 10 von vorn unten links vorgesehen ist.

Rippen 234 (244), die sich nach vorn und nach hinten erstrecken, um das Mutterelement 130 (140) direkt zu führen, sind an der Innenseite der Seitenwand, in der kein geöffneter Bereich 232 (242) vorgesehen ist, ausgebildet. Das Bezugszeichen 234a (244a) bezeichnet eine horizontale Rippe, während das Bezugszeichen 234b (244b) eine vertikale Rippe bezeichnet.

Wie in den Fig. 4, 8, 9, 10 und 11 gezeigt ist, ist andererseits das Mutterelement 130 (140) mit einem Innengewindeabschnitt 132 (142) ausgebildet, das mit der Einstellschraube 30 (40) in Eingriff ist und in einem Mutterelementkörper 131 (141) gebildet ist, der seinerseits die Form eines rechtwinkligen Blocks hat, der in der Gleitführung 230 (240) untergebracht werden kann. Das Mutterelement 130 (140) ist ferner mit einem Eingriffvorsprung 135 (145) versehen, der von einer Seitenfläche des Mutterelementkörpers 131 (141) vorsteht und mit dem Eingriffloch 152 in der Klammer 150a (150b) in Eingriff gelangen kann.

In den Seitenflächen des Mutterelements 130 (140), in denen der Eingriffvorsprung 135 (145) nicht ausgebildet ist, sind elastische vorstehende Abschnitte 133 (143) mit L-förmigem Querschnitt, die wie Blattfedern geformt sind und im Zustand eines Druckkontakts mit den entsprechenden entfernten Endabschnitten der Rippen 234 (244) der Muttergleitführung 230 (240) gleiten, ausgebildet. Die elastischen vorstehenden Abschnitte 133 (143) in Form einer Blattfeder sind in Druckkontakt mit den Rippen 234 (244) und das Mutterelement 130 (140) ist unter Druck in der Muttergleitführung 230 (240) unterstützt.

Ein U-förmiger Rahmen 134 (144), der an einer Rippe 234 (244) anschlägt, ist an der oberen Fläche des Mutterelements 130 (140) (d. h. an der oberen Fläche in der in Fig. 8 gezeigten Konfiguration) ausgebildet und so beschaffen, daß ein Stufenabschnitt 134a (144a) zwischen dem U-förmigen Rahmen 134 (144) und dem Mutterelementkörper 131 (141) und ein Stufenabschnitt 133a (143a) zwischen dem elastischen vorstehenden Abschnitt 133 (143) und dem Mutterelementkörper 131 (141) mit dem Kantenabschnitt des Öffnungsabschnitts 232 (242) der Muttergleitführung 230 (240) in Eingriff sind. Das Mutterelement 130 (140) in der Muttergleitführung 230 (240) wird an einer Position gehalten, an der es durch die Federkraft des elastischen vorstehenden Abschnitts 133 (143) gegen die Muttergleitführung 230 (240) geschoben wird, so daß es zuverlässig und gleichmäßig längs der Einstellschraube 30 (40) ohne Spiel gleiten kann.

Wie in den Fig. 8, 9, 10 und 11 gezeigt ist, ist der entfernte Endabschnitt des Eingriffvorsprungs 135 (145) so ausgebildet, daß seine äußere Form im wesentlichen kugelförmig ist und außerdem in zwei Abschnitte getrennt ist. Hierzu ist das in der Klammer 150a (150b) ausgebildete Eingriffloch 152 durch eine Trennwand, die sich parallel zur Einstellschraube erstreckt, ebenfalls in zwei Löcher 154 unterteilt. Gabelförmige Eingriffabschnitte 136 (146) sind jeweils mit den Löchern 153 in Eingriff, wodurch ein Befestigungsabschnitt der Klammer 150a (150b) mit dem Mutterelement 130 (140) gebildet wird.

Konvexe Abschnitte 137 (147), deren entfernte Stirnfläche sphärisch ist, sind einander gegenüber angeordnet und stehen von den äußeren Umfangsflächen der gabelförmigen Eingriffabschnitte 136 (146) vor. Darüber hinaus sind, wie mit dem Bezugszeichen 135a (145a) bezeichnet ist, in den gabelförmigen nahen Endabschnitten große ausgehöhlte Abschnitte ausgebildet, die den gabelförmigen Eingriffabschnitten 136 (146) in den Richtungen, in denen sie sich einander annähern und voneinander entfernen, eine Flexibilität verleihen. Ein Abstand H zwischen den gegenüberliegenden

konvexen Abschnitten 137 (147) ist etwas größer als der Innendurchmesser D des Eingrifflochs 152, wobei die gabelförmigen Eingriffabschnitte 136 (146), die in das Eingriffloch 152 (d. h. die beiden Löcher 154) eingesetzt sind, in der Richtung, in der sie sich einander annähern, elastisch verformt werden. Die daraus sich ergebende Gegenkraft bewirkt, daß die konvexen Abschnitte 137 (147) in einem Zustand gehalten werden, in dem sie in Druckkontakt mit den inneren Umfangsflächen der Eingrifflöcher 154 sind.

Der Eingriffvorsprung 135 (145) und die Eingrifflöcher 152, die relativ zueinander in der Richtung, in der sich das Eingriffloch 152 erstreckt, gleiten können, wirken dahingehend, daß die Beanspruchung, die durch die Kompressionskraft und die Zugkraft hervorgerufen wird, die in Richtung des Eingrifflochs 152 wirken, entlastet wird. Ferner können der Eingriffvorsprung 135 (145) und das Eingriffloch 152 relativ zueinander um eine Achse L10 (siehe Fig. 9) schwenken, die durch die konvexen Abschnitte 137 (147) verläuft, und wirken dahingehend, daß die Beanspruchung, die um die Achse L10 wirkt, entlastet wird.

Darüber hinaus besitzen die gegenüberliegenden Flächen jedes der gabelförmigen Eingriffabschnitte 136 (146) wie in den Fig. 9 und 12 gezeigt trapezförmige Querschnitte (die äußeren Abschnitte in Querrichtung jeder gegenüberliegenden Oberfläche sind zu einer Kegelstumpfform angefast) und sind so ausgebildet, daß sich der Eingriffvorsprung 135 (d. h. der Eingriffvorsprung 136) und das Eingriffloch 152 (154) in Umfangsrichtung (d. h. in Richtung der Pfeile in Fig. 12) des Eingrifflochs 152 (154) relativ zueinander drehen können. Dies hat zur Folge, daß die Beanspruchung in Umfangsrichtung des Eingrifflochs 152 (154) entlastet wird. Das Bezugszeichen 136a (146a) bezeichnet einen angefasten Abschnitt.

Wenn beispielsweise, wie in Fig. 13 gezeigt ist, die Einstellschraube 30 gedreht wird, bewegt sich das Mutterelement 30 in den durch die Pfeile A gezeigten Richtungen längs der Schraube 30 vorwärts oder rückwärts (d. h. es führt eine geradlinige Bewegung aus). Gleichzeitig wird das Eingriffloch 152 der Klammer 150a des Reflektors 14 um den Einstelldrehpunkt P (die vertikale Neigungsachse Ly) in den durch die Pfeile B gezeigten Richtungen gedreht (geneigt). Folglich wird in dem Eingriffabschnitt (d. h. dem Eingriffvorsprung 135 und dem Eingriffloch 152) zwischen den beiden Elementen (d. h. dem Mutterelement 130, das eine geradlinige Bewegung ausführt, und der Klammer 150a, die eine Drehbewegung ausführt), die unterschiedliche Bewegungsstrecken besitzen, eine Beanspruchung erzeugt, die dem Unterschied (d. h. der Verschiebung) der Bewegungsstrecken entspricht.

Wenn jedoch das Mutterelement 130 dazu veranlaßt wird, sich längs der Schraube 30 vorwärts oder rückwärts zu bewegen, gleiten der Eingriffvorsprung 135 am Mutterelement 130 und das Eingriffloch 152 in der Klammer 150a in Eingriff richtung (d. h. in der Richtung, in der sich das Eingriffloch 152 erstreckt) relativ zueinander. Folglich wird die Zugbeanspruchung (Kompressionsbeanspruchung), die der Verschiebung  $\delta$  in Richtung der horizontalen Neigungsachse Lx, die durch den Einstelldrehpunkt P im Befestigungsabschnitt, an dem das Mutterelement 130 befestigt ist, verläuft, zur Klammer 150a entspricht, entlastet.

Der Eingriffvorsprung 135 und das Eingriffloch 152 schwenken relativ zueinander in horizontaler Richtung (d. h. relativ zueinander um die Achse L10), wodurch das Drehmoment, das der Winkelverschiebung  $\theta$  zwischen der Richtung L3, in der der Eingriffvorsprung 135 vorsteht, und der Richtung L2, in der sich das Eingriffloch 152 in den Befestigungsabschnitt, an dem das Mutterelement 130 an der Klammer 150a befestigt ist, entspricht, entlastet. Das heißt,

daß die Beanspruchung entlastet wird, die im Befestigungsabschnitt erzeugt wird, wenn der Reflektor 14 um die vertikale Neigungsachse Ly geneigt wird, die durch den Einstell-drehpunkt P verläuft.

Ferner drehen sich der Eingriffvorsprung 135 und das Eingriffloch 152 relativ zueinander in Umfangsrichtung des Eingrifflochs 152, wodurch die Beanspruchung entlastet wird, die in dem Befestigungsabschnitt erzeugt wird, in dem das Mutterelement 130 an der Klammer 150a befestigt ist, wenn der Reflektor 14 um die horizontale Neigungsachse Lx geneigt wird, die durch den Einstell-drehpunkt P verläuft.

Wenn der Reflektor 14 einer Wärmeausdehnung aufgrund der von der Lichtquelle abgegebenen Wärme unterliegt, wird in dem Befestigungsabschnitt des Mutterelements 130 und der Klammer 150a eine Beanspruchung erzeugt, wenn sich der Reflektor 14 verformt; diese Beanspruchung wird jedoch durch das Beanspruchungsentlastungsmittel entlastet, das eine Kugelgelenkstruktur aufweist, die aus dem Eingriffvorsprung 135 des Kugelabschnitts und dem Eingriffloch 152 des Kugelaufnahmeabschnitts gebildet ist.

Weil darüber hinaus die gabelförmigen Eingriffvorsprünge 136 (146) und die Trennwand 153 des Eingrifflochs 152 als Führungen wirken, wenn der Eingriffvorsprung 135 (145) in das Eingriffloch 152 eingesetzt wird, wird die Aufgabe der Befestigung des Mutterelements 130 (140) an der Klammer 150a (150b) vereinfacht.

In der gleichen Weise kann die Beanspruchung, die in dem Befestigungsabschnitt des Mutterelements 140 und der Klammer 150b erzeugt wird, ebenfalls durch die Beanspruchungsentlastungseinrichtung entlastet werden, die eine Kugelgelenkstruktur hat, die aus dem Eingriffvorsprung 145 des Kugelabschnitts und dem Eingriffloch 152 des Kugelaufnahmeabschnitts gebildet ist.

Der Eingriffvorsprung 135 (145), der in das Eingriffloch 152 eingesetzt ist, wird an einem Herausgleiten dadurch gehindert, daß er in einem Druckkontaktzustand mit der inneren Umfangsfläche des Eingrifflochs 152 gehalten wird. Daher kann die Aufgabe der Montage des Reflektors 14 im Scheinwerferkörper 10 über den Einstellmechanismus E vereinfacht werden.

Das heißt, daß zunächst der Scheinwerferkörper 10, in dem die Einstellschrauben 30 und 40 montiert worden sind, so angeordnet wird, daß er nach oben weist. Anschließend wird das Kugelelement 22 an der Klammer 150c befestigt und werden die Eingriffvorsprünge 135 und 145 der Mutterelemente 130 und 140 mit den Eingrifflöchern 152 der jeweiligen Klammern 150a und 150b in Eingriff gebracht. Die Klammern 150a, 150b und 150c werden so angeordnet, daß sie nach unten weisen, wobei der Reflektor 14 von oberhalb des Scheinwerferkörpers 10 abgesenkt wird, wobei die Positionen der Mutterelemente 130 und 140 mit den entfernten Enden der Einstellschrauben 30 und 40 in Übereinstimmung gebracht werden. Dann werden durch Drehen der Einstellschrauben 30 und 40 die Mutterelemente 130 und 140 jeweils in Eingriff mit den Einstellschrauben 30 und 40 gebracht, außerdem kann der Reflektor 14 durch Einsetzen der Mutterelemente 130 und 140 in die Muttergleitführungen 230 und 240 und durch Pressen der Kugelabschnitte 23 der Kugelaufnahmeelemente 22 in die Kugelaufnahmeabschnitte 24, die einteilig mit dem Reflektor 14 ausgebildet sind, in den Scheinwerferkörper 10 über den Einstellmechanismus E integriert werden.

Fig. 14 ist eine Querschnittsansicht des Abschnitts, in dem ein Mutterelement an einer Klammer befestigt ist und der als Hauptabschnitt der zweiten Ausführungsform der Erfindung dient.

In der obenbeschriebenen ersten Ausführungsform ist der Eingriffvorsprung 135 mit doppelter Form ausgebildet, fer-

ner sind die jeweiligen gegenüberliegenden Oberflächen der gabelförmigen Eingriffabschnitte 136 mit trapezförmigen Querschnitten versehen und so geformt, daß die Eingriffvorsprünge 135 und die Klammer 150 sich relativ zueinander um das Eingriffloch 152 drehen können. Die konvexen Abschnitte 137 sind ebenfalls in den gabelförmigen Eingriffabschnitten 136 vorgesehen, wobei die Klammer 150 und das Mutterelement 130 (d. h. das Eingriffloch 152 und der Eingriffvorsprung 135) relativ zueinander in horizontaler Richtung schwenken können. In der vorliegenden Ausführungsform ist jedoch der Eingriffvorsprung 135A kugelförmig ausgebildet, weshalb der Eingriffvorsprung 135A längs des Eingrifflochs 152 gleiten kann, während sich zusätzlich der Eingriffvorsprung 135A und die Klammer 150 relativ zueinander um das Eingriffloch 152 drehen können und die Klammer 150 und das Mutterelement 130A relativ zueinander in horizontaler Richtung schwenken können.

Da die übrige Struktur die gleiche wie in der vorhergehenden Ausführungsform ist, besitzen die gleichen Elemente die gleichen Bezugszeichen, ferner wird eine nochmalige Beschreibung hiervon weggelassen.

Darüber hinaus ist in der obigen Ausführungsform der Scheinwerferkörper 10 aus Polypropylen-Harz hergestellt, während die Einstellschrauben 30 und 40 aus Polyacetal-Harz, das eine geeignete Elastizität und einen ausgezeichneten Abriebwiderstand besitzt und gut auf Polypropylen-Harz gleiten kann, hergestellt ist. Anstelle des Polyacetal-Harzes können die Einstellschrauben 30 und 40 jedoch auch aus Nylon-Harz hergestellt sein.

Da, wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, in dem Fahrzeugscheinwerfer mit beweglichem Reflektor gemäß der Erfindung auf die Einstellschraube kein durch das Gewicht des Reflektors erzeugtes Biegemoment wirkt, ist die Dauerhaftigkeit der Einstellschraube sichergestellt und kann eine geeignete Einstellung einfach erzielt werden, selbst wenn eine Einstellschraube aus Kunstharz, die sich im Vergleich zu Metall leicht verformt, verwendet wird.

Da keine Verformung der Einstellschraube und des Reflektors auftritt, wenn im Befestigungsabschnitt des Mutterelements und der Klammer eine nicht vorhergesehene Beanspruchung erzeugt wird, etwa wenn der Reflektor einer Wärmeausdehnung aufgrund der von der Lichtquelle abgegebene Wärme unterliegt oder wenn die Einstellschraube gedreht wird (d. h. während der Einstellung des Reflektors), ist eine geeignete und gleichmäßige Einstellung stets möglich.

Da die Gleitbewegung in der Richtung, in der sich die Einstellschraube erstreckt, sichergestellt ist, kann das Reibdrehmoment in dem Abschnitt, in dem das Mutterelement mit der Einstellschraube in Eingriff ist, konstant gehalten werden, wenn die Einstellschraube gedreht wird, so daß eine gleichmäßige Einstellung durch eine leichte Drehung der Einstellschraube gewährleistet ist.

Da außerdem keine Beanspruchung erzeugt wird, die die vertikale Einstellschraube (oder die horizontale Einstellschraube), die aus Kunstharz hergestellt ist, verformen würde, ist die Dauerhaftigkeit der vertikalen Einstellschraube (bzw. der horizontalen Einstellschraube) gewährleistet und wird eine gleichmäßige Einstellung durch leichtes Drehen der Einstellschraube ermöglicht.

Da ferner im Befestigungsabschnitt zwischen dem Mutterelement und der Klammer (d. h. zwischen der Einstellschraube und dem Reflektor) keinerlei Beanspruchung erzeugt wird, wenn der Reflektor einer Wärmeausdehnung aufgrund der von der Lichtquelle abgegebenen Wärme unterliegt oder wenn die Einstellschraube gedreht wird, ist eine geeignete Einstellung stets möglich.

Da das Mutterelement fehlerfrei und einfach an der

Klammer befestigt werden kann und das Mutternelement im Eingriffloch gehalten werden kann, ohne herauszufallen, indem die gabelförmigen Eingriffvorsprünge an die Trennwand im Eingriffloch angepaßt ist und die gabelförmigen Eingriffvorsprünge in das Loch eingesetzt werden, wird die Montage des Reflektors im Scheinwerferkörper vereinfacht. Da darüber hinaus der Befestigungsabschnitt zwischen dem Mutternelement und der Klammer ohne Spiel und ohne Gefahr einer Lockerung gehalten wird, ist eine geeignete Einstellung gewährleistet.

Da ferner das Mutternelement gleichmäßig längs der Muttergleitführung (der Einstellschraube) gleitet, ist eine geeignete Einstellung gewährleistet.

Erfindungsgemäß ist es möglich, das Gewicht eines Scheinwerfers zu verringern, indem der Reflektor und der gesamte Einstellmechanismus aus Kunstharz hergestellt werden. Außerdem kann eine weitere Gewichtsreduzierung des Scheinwerfers durch Ausbilden des gesamten Scheinwerfers mit Ausnahme der Lichtquelle aus Kunstharz erzielt werden.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeugscheinwerfer, mit einem behälterförmigen Scheinwerferkörper (10), der aus Kunstharz hergestellt ist, einer Frontlinse (12), die aus Kunstharz hergestellt ist und an einem offenen vorderen Abschnitt des Scheinwerferkörpers (10) so befestigt ist, daß sie zusammen mit dem Scheinwerferkörper (10) einen Scheinwerferraum (S) bildet, einem Reflektor (14) und einer am Reflektor (14) angebrachten Lichtquelle (18), die gemeinsam im Scheinwerferraum (S) untergebracht sind, wobei der Reflektor (14) einen Einstelldrehpunkt (P) aufweist, der einen Neigungsdrehpunkt für den Reflektor (14) bildet, und wenigstens einem Einstellmechanismus (E), der zwischen dem Scheinwerferkörper (10) und dem Reflektor (14) vorgesehen ist und den Reflektor (14) in der Weise unterstützt, daß der Reflektor (14) relativ zum Scheinwerferkörper (10) wahlweise geneigt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellmechanismus (E) umfaßt:  
eine Kunstharz-Einstellschraube (30, 40), die in einem Schraubeneinsatzloch (10a, 10b), das in dem Scheinwerferkörper (10) vorgesehen ist und sich in Vorwärtsrichtung erstreckt, drehbar unterstützt ist, eine Klammer (150a, 150b), die sich vom Reflektor (14) erstreckt, ein Kunstharz-Mutternelement (130, 140), das an der Klammer (150a, 150b) befestigt ist und mit der Einstellschraube (30, 40) in Eingriff ist, wobei sich das Kunstharz-Mutternelement (130, 140) durch Drehen der Einstellschraube (30, 40) vorwärts oder rückwärts bewegt, eine Muttergleitführung (230, 240), die einteilig mit dem Scheinwerferkörper (10) ausgebildet ist und sich nach außen erstreckt, um das Mutternelement (130, 140) in der Weise zu tragen und zu unterstützen, daß das Mutternelement (130, 140) in Längsrichtung gleiten kann, und ein Beanspruchungsentlastungsmittel (135, 152), das eine Kugelgelenkstruktur umfaßt, die an einem Befestigungsabschnitt vorgesehen ist, an dem das Mutternelement (130, 140) an der Klammer (150a, 150b) befestigt ist, um die Beanspruchung zu entlasten, die in dem Befestigungsabschnitt erzeugt wird, wenn sich das Mutternelement (130, 140) vorwärts oder rückwärts

bewegt.

2. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Einstellmechanismen (E) vorgesehen sind, die einen vertikalen Einstellmechanismus und einen horizontalen Einstellmechanismus umfassen, der vertikale Einstellmechanismus eine vertikale Einstellschraube (40) umfaßt, die an einer Position vorgesehen ist, an der sie sich dem Einstelldrehpunkt (P) vertikal annähern oder von diesem entfernen kann, und der horizontale Einstellmechanismus eine horizontale Einstellschraube (30) umfaßt, die an einer Position vorgesehen ist, an der sie sich dem Einstelldrehpunkt (P) horizontal annähern und von ihm entfernen kann.

3. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungsabschnitt der Klammer (150a, 150b) und des Mutternelements (130, 140) einen Kugeleingriffvorsprung (135), der von einer Seitenfläche des Mutternelements (130, 140), die dem Einstelldrehpunkt (P) zugewandt ist, vorsteht, und ein Kugelaufnahme-Eingriffloch (152), das in der Klammer (150a, 150b) vorgesehen ist und mit dem Eingriffvorsprung (135) in Eingriff ist, umfaßt, und der Eingriffvorsprung (135) und das Eingriffloch (152) so ausgebildet sind, daß der Eingriffvorsprung (135) in Eingriffrichtung gleiten kann, um eine Schwenkbewegung in einer die Einstellschraube (30, 40) enthaltenden Ebene und eine relative Drehung in Umfangsrichtung des Eingrifflochs (152) zu ermöglichen.

4. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Eingriffloch (152) durch eine parallel zur Einstellschraube (30, 40) sich erstreckende Trennwand (153) in zwei Löcher (154) unterteilt ist und der Eingriffvorsprung (135) in zwei gabelförmige Teile unterteilt ist, die in die beiden entsprechenden Löcher (154) eingesetzt sind und mit der Trennwand (153) mittels Druckkontakt in Eingriff sind.

5. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar konvexer Abschnitte (137), deren entfernte Stirnflächen kugelförmige Flächen sind, einander gegenüber angeordnet sind und von den äußeren Umfangsflächen der entsprechenden Eingriffteile (135) vorstehen.

6. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitführung (230, 240) eine Seitenfläche auf seiten des Einstelldrehpunkts (P) besitzt, die offen ist, die Gleitführung (230, 240) sich längs der Einstellschraube (30, 40) erstreckt, der Eingriffvorsprung (135) von einem Seitenflächenabschnitt der Gleitführung (230, 240) vorsteht und das Mutternelement (130, 140) einen elastisch vorstehenden Abschnitt (133, 143) umfaßt, der in Druckkontakt längs der Muttergleitführung (230, 240) gleitet.

7. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der elastisch vorstehende Abschnitt (133, 143) U-förmig ist und als Blattfeder wirkt, um eine gegen die Muttergleitführung (230, 240) wirkende Federkraft zu erzeugen.

8. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellmechanismus ein Unterstützungselement (50), das durch das Einstellschrauben-Einsatzloch (10a, 10b) im Scheinwerferkörper (10) verläuft und im allgemeinen zylindrisch geformt ist und mehrere Schlitze (52), die in einem nach vorn sich erstreckenden Endabschnitt ausgebildet sind, und Verankerungsabschnitte (54), die sich von einem vorderen Ende des nach vorn sich erstreckenden Endabschnitts radial einwärts erstrecken, umfaßt, wobei ein

äußeres Ende der Einstellschraube (30, 40) durch das Unterstützungselement (50) unterstützt ist.

9. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellschraube (30, 40) einen Kronenzahnradabschnitt (35, 45) an ihrem äußeren Ende außerhalb des Scheinwerferkörpers (50) aufweist, der an einem nach hinten sich erstreckenden Endabschnitt des Unterstützungselements (50) anschlägt.

10. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abschnitt der Einstellschraube (30, 40), der durch das Unterstützungselement (50) verläuft, wenigstens eine ringförmige elastische Wasserdichtungsrippe (35b, 45b) umfaßt, die gegen eine innere Oberfläche des Unterstützungselements (50) drückt.

11. Fahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (14) aus Kunstharz hergestellt ist und der Einstelldrehpunkt (P) ein Kugelgelenk umfaßt, das einen Kugelabschnitt (135), der aus Kunstharz hergestellt ist und entweder vom Reflektor (14) oder vom Scheinwerferkörper (10) vorsteht, und einen Kugelaufnahmeabschnitt (152), der aus Kunstharz hergestellt ist und so beschaffen ist, daß er mit dem Kugelabschnitt (135) in Eingriff gelangt, und am jeweils anderen des Reflektors (14) und des Scheinwerferkörpers (10) ausgebildet ist, umfaßt.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

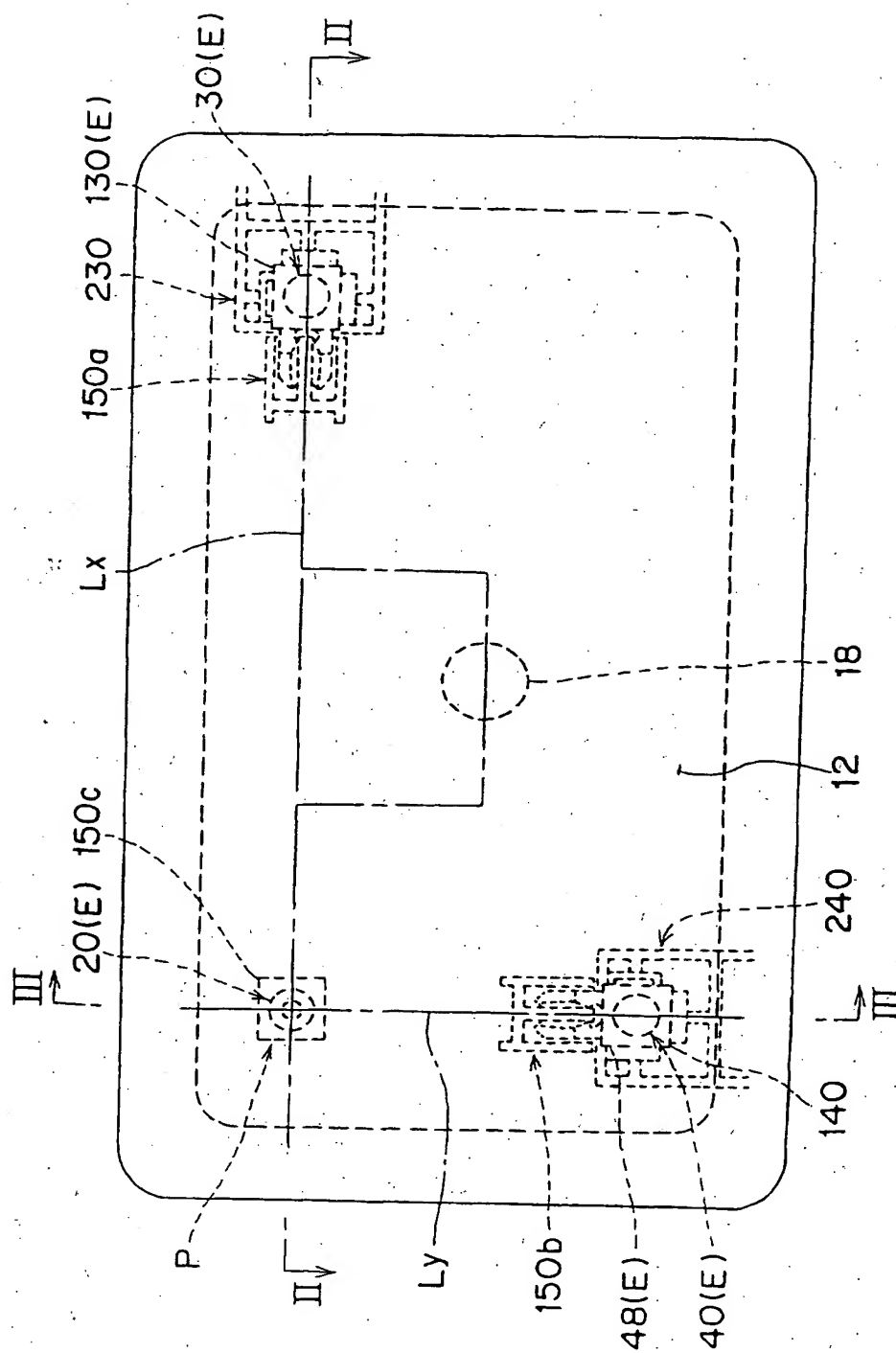


FIG. 2

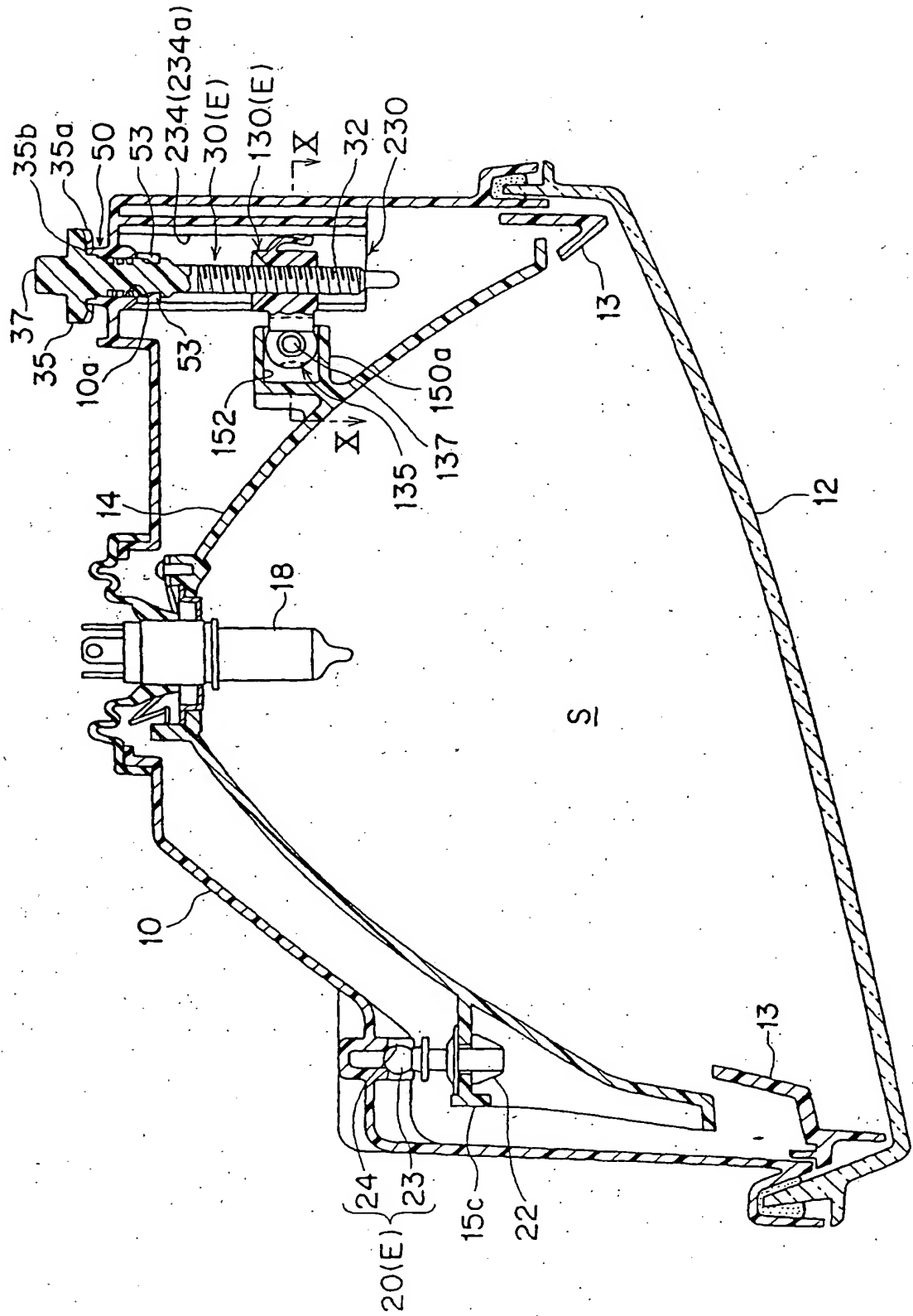




FIG. 3

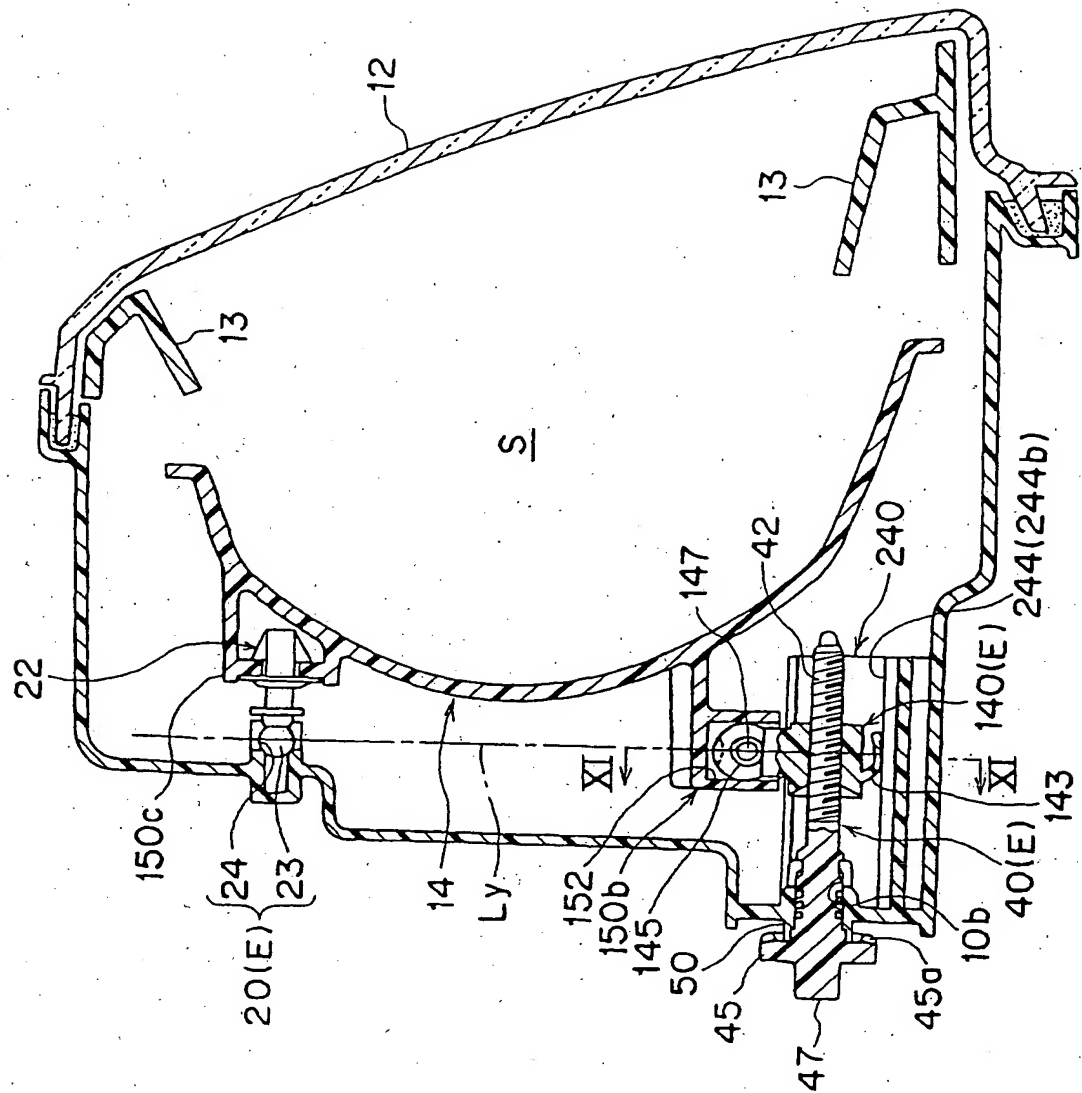


FIG. 4

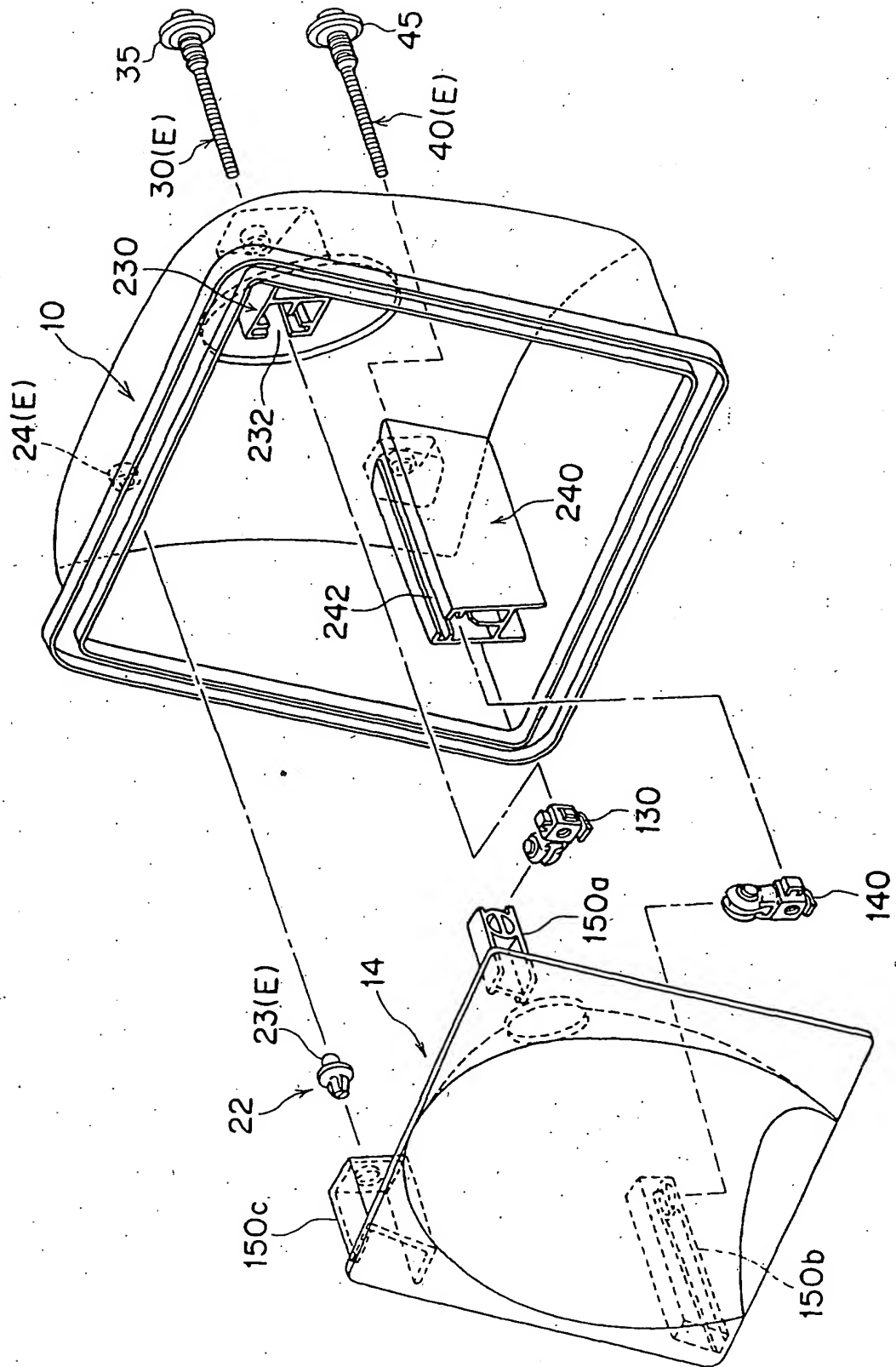


FIG. 5

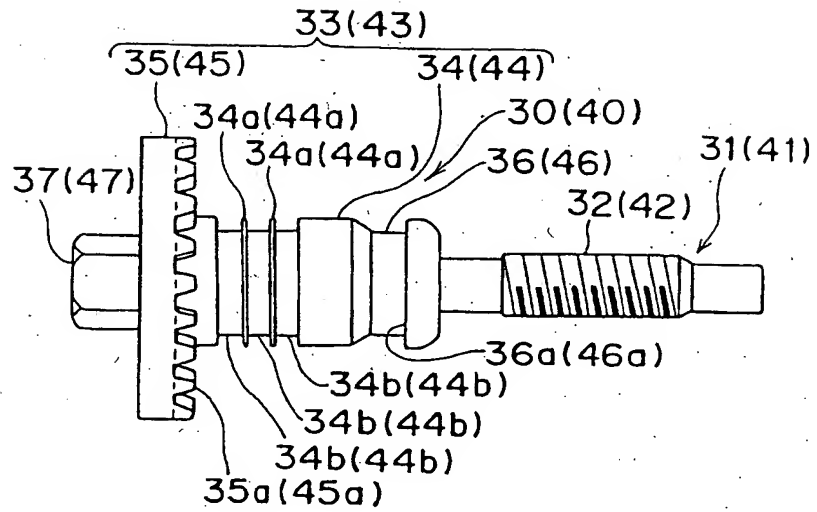


FIG. 6

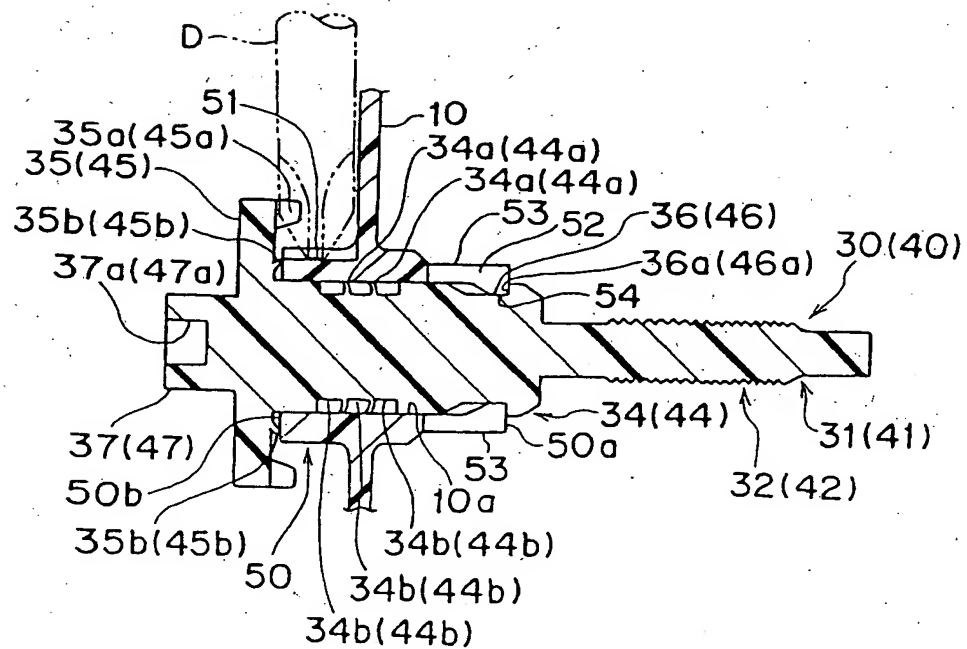


FIG. 7A

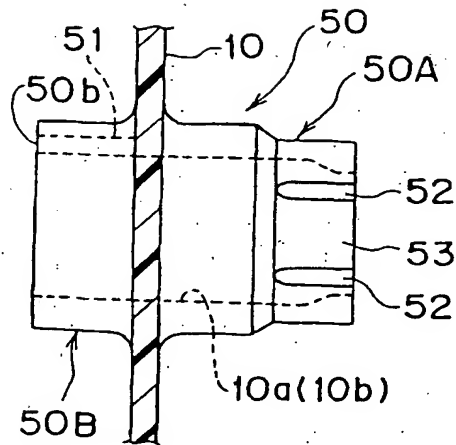


FIG. 7B

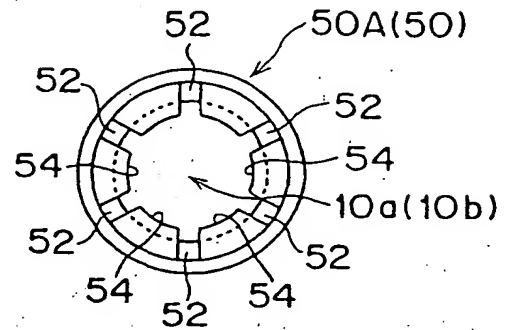


FIG. 7C

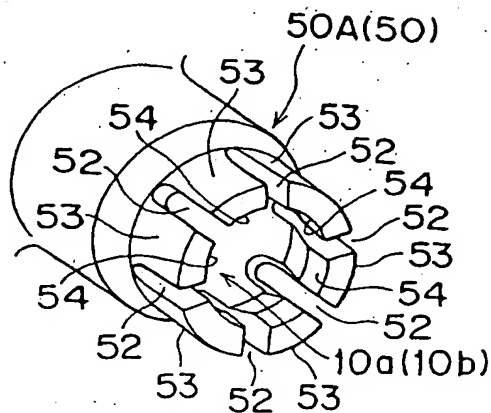


FIG. 7D

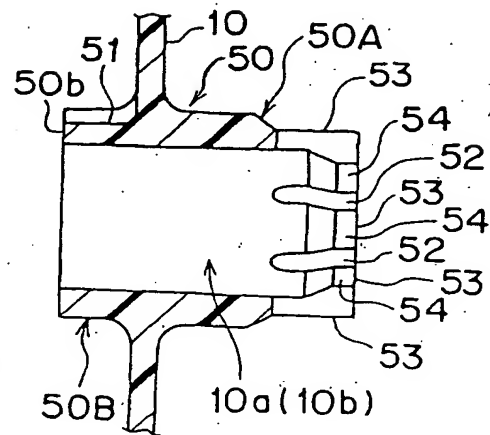


FIG. 8

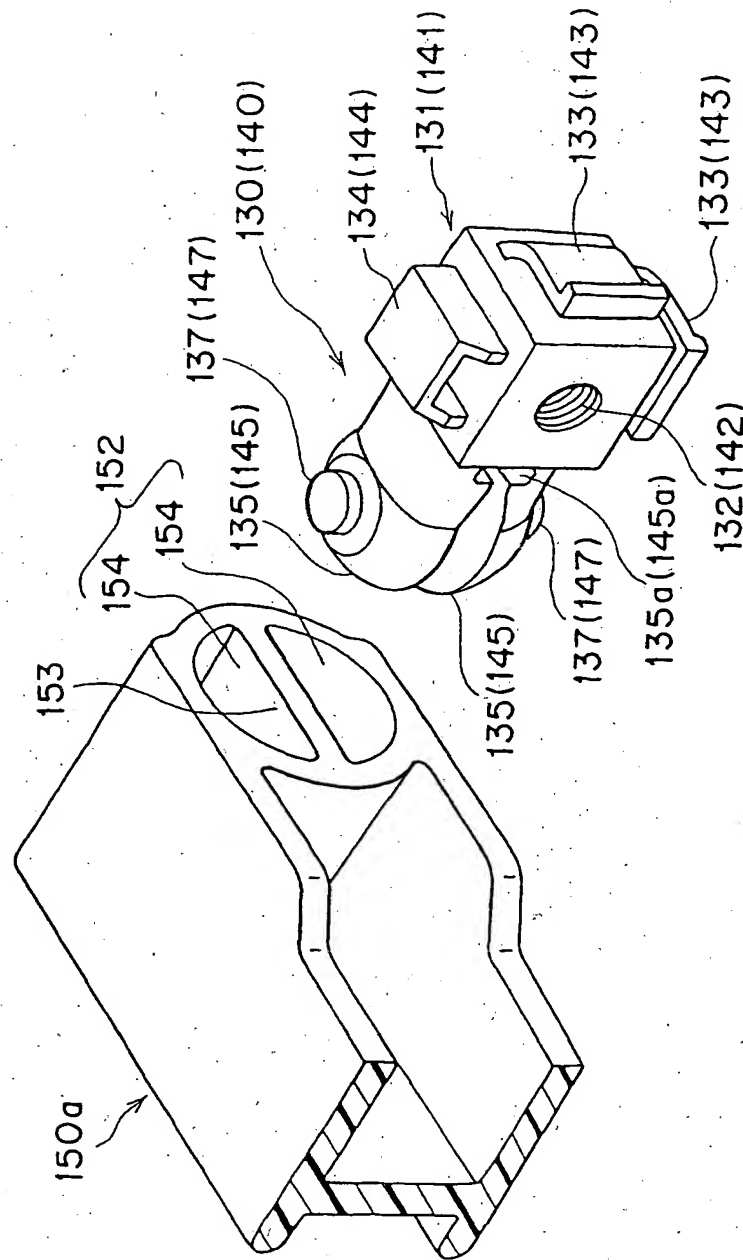


FIG. 9

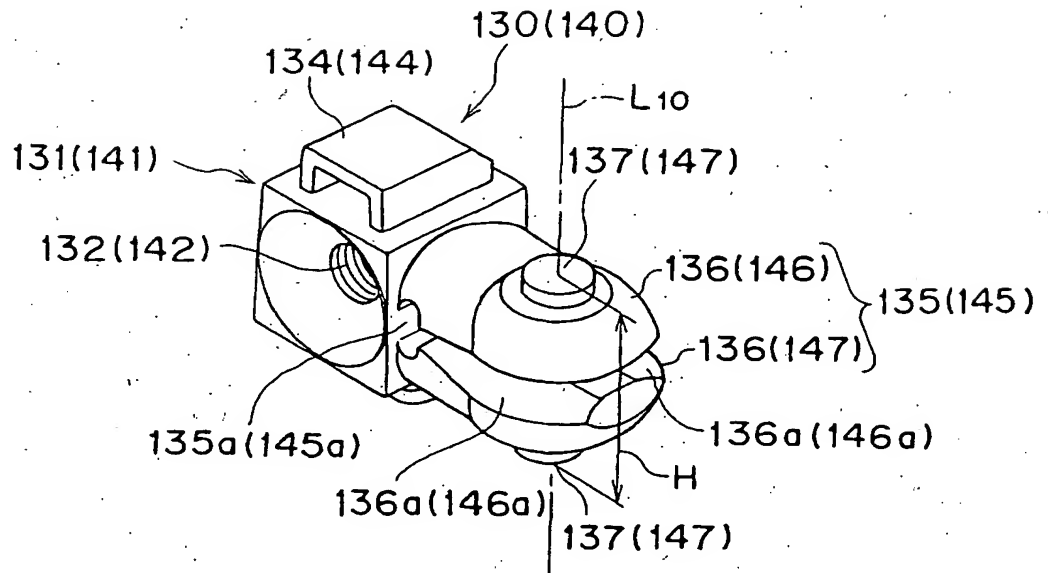


FIG. 10

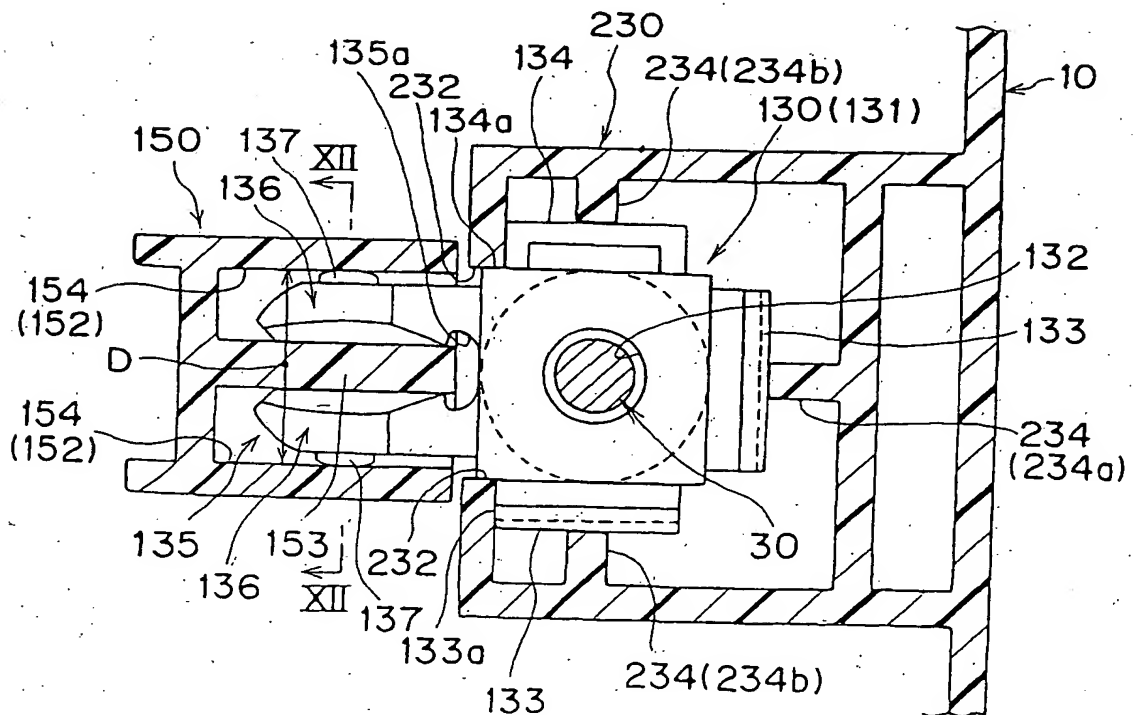


FIG. 11

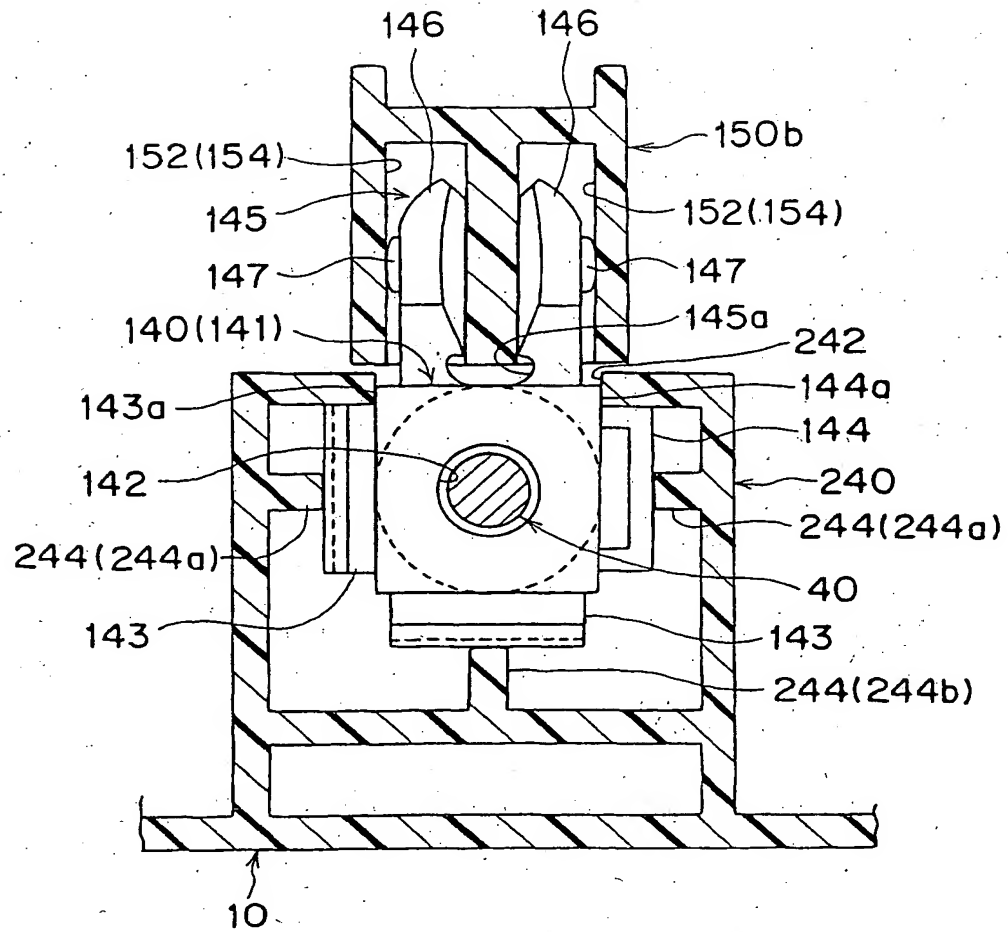


FIG. 12

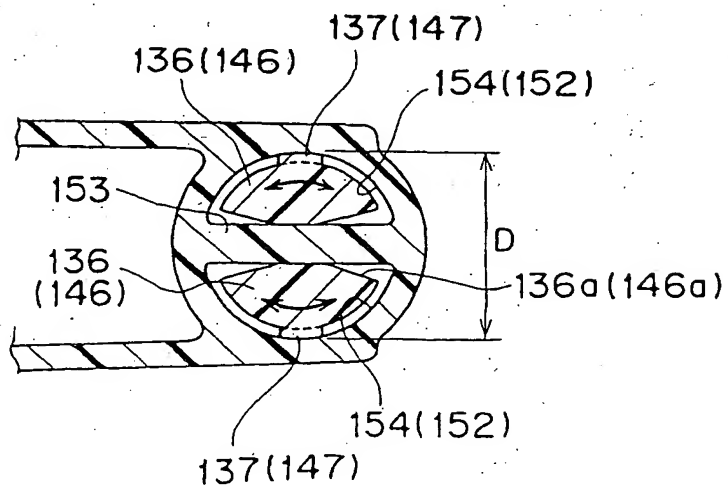




FIG. 13

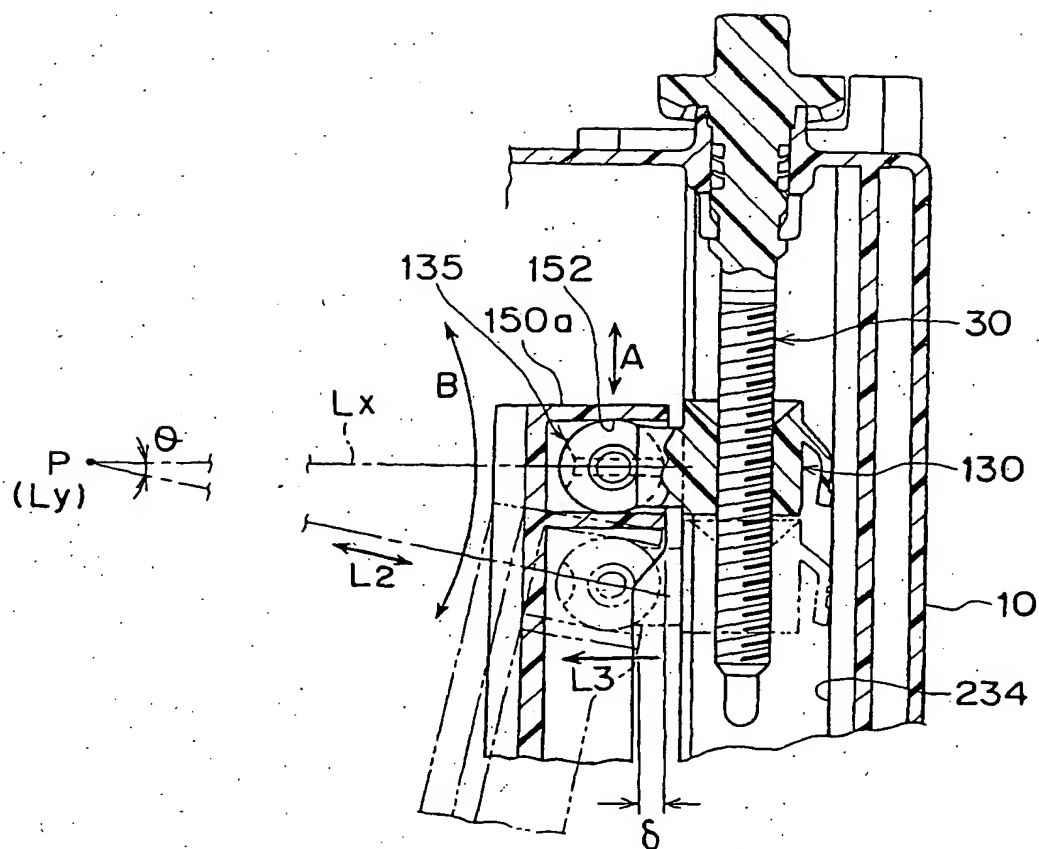


FIG. 14

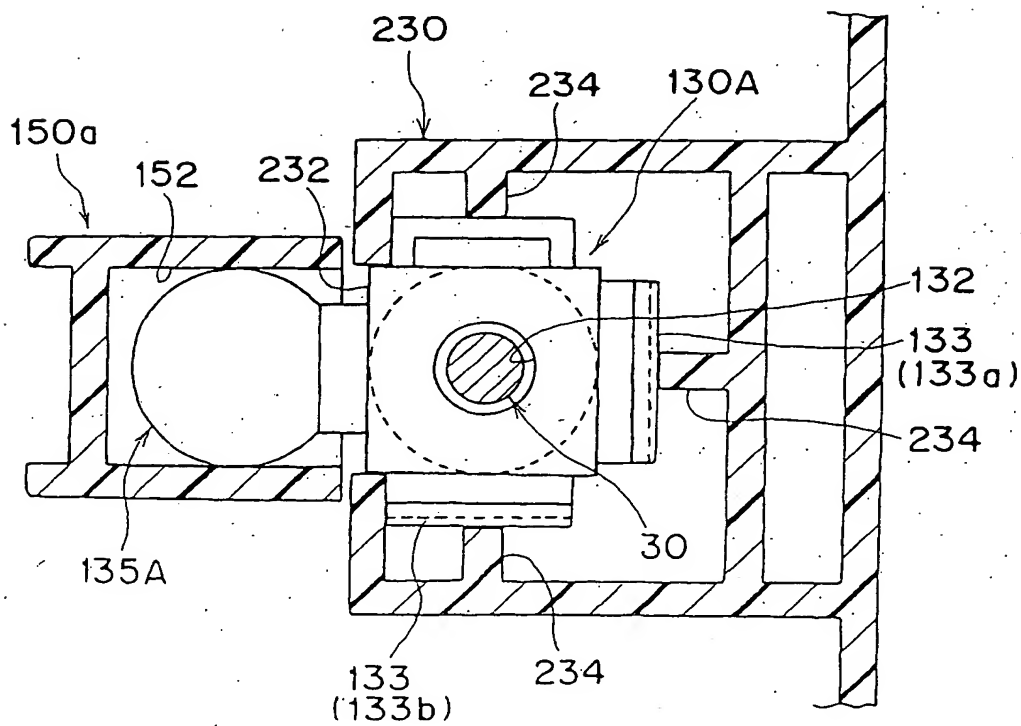


FIG. 15  
Stand der Technik

